

ISSN 2072-6414 (Print)
E-ISSN 2411-1406



Российская академия наук
Уральское отделение
**ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИКИ**



**Уральский
федеральный
университет**
имени первого Президента
России Б. Н. Ельцина

Учредители:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт экономики Уральского отделения
Российской академии наук

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Уральский федеральный университет имени
первого Президента России Б. Н. Ельцина»

ЭКОНОМИКА РЕГИОНА

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Том 21 (вып. 4)

2025



INSTITUTE
OF ECONOMICS
UB RAS



**Ural Federal
University**

Founders:

Institute of Economics
Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

Ural Federal University

EKONOMIKA REGIONA (ECONOMY OF REGIONS)

Academic Journal

Vol. 21 (Issue 4)

2025

Журнал издается с 2005 г., выходит ежеквартально. Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство ПИ №ФЦ77-64999 от 04 марта 2016 г.

Журнал включен в список изданий, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации для опубликования результатов диссертационных исследований по специальностям:

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки);

5.2.4. Финансы (экономические науки);

5.2.5. Мировая экономика (экономические науки).

Журнал включен в следующие базы данных: Scopus, Web of Science (Emerging Sources Citation Index), DOAJ, RePEC, CitEc, Ulrich's Periodicals Directory, RSCI, eLIBRARY.RU, КиберЛенинка, ROAD, Proquest, Open Alex.

Авторские права на публикуемые материалы принадлежат авторам статей и редакции на основании лицензии CC BY 4.0. Перепечатка материалов без разрешения редакции запрещена. При использовании материалов ссылка обязательна.

Все поступившие в редакцию материалы подлежат рецензированию.

Редакция не вступает в переписку с авторами статей, получившими мотивированный отказ в опубликовании.

Требования к оформлению статей размещены на сайте: www.economyofregions.org.

Статьи принимаются на рассмотрение через электронную редакцию на сайте журнала.

Учредители:

ФГБУН Институт экономики УрО РАН.
620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д.29.
ФГАОВУ ВО «Уральский федеральный университет
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина».
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19.

Партнер:

ООО «УГМК-Холдинг»

Членство издателя в организациях:

Ассоциация научных редакторов и издателей, АНПИ (www.rassep.ru).
Committee on Publication Ethics, COPE (www.publicationethics.org).

Издатель:

ФГБУН Институт экономики УрО РАН
620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29,
тел. +7(343) 371-45-36, сайт: www.uiес.ru.

Главный редактор:

Лаврикова Юлия Георгиевна, д. э. н., Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Россия)

Заместители главного редактора:

Акбердина Виктория Викторовна, член-корр. РАН, д. э. н., Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Россия)

Тургель Ирина Дмитриевна, д. э. н., Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)

Редколлегия:

Агарков Гаурил Александрович, д. э. н., Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)

Бетти Джани, PhD (экономика), Университет Сиены (Сиена, Италия)

Бинда Яцек, доктор экономики, Высшая школа финансов и права Бельско-Бяла (Бельско-Бяла, Польша)

Бостан Ионель, доктор экономики, Университет Штефана чел Маре Сучавы, (Сучава, Румыния)

Винт Джон, доктор экономики, Университет Манчестер Метрополитан (Манчестер, Великобритания)

Головнин Михаил Юрьевич, член-корр. РАН, д. э. н. Институт экономики РАН (Москва, Россия)

Гринберг Руслан Семенович, д. э. н., Институт экономики РАН (Москва, Россия)

Дребенштедт Карстен, д. э. н., Горный институт Фрайбергской горной академии (Фрайберг, Германия)

Крюков Валерий Анатольевич, академик РАН, д. э. н., Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН (Новосибирск, Россия)

Кумо Казухиро, доктор экономики, Университет Хитоцубаши (Токио, Япония)

Лажнецов Виталий Николаевич, член-корр. РАН, д. э. н., Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН (Сыктывкар, Россия)

Лексин Владимир Николаевич, д. э. н., Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (Москва, Россия)

Никитенко Пётр Георгиевич, иностранный член РАН, д. э. н., Институт экономики НАН Беларуси (Минск, Беларусь)

Пилясов Александр Николаевич, д. геогр. н., МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

Порфирьев Борис Николаевич, академик РАН, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН (Москва, Россия)

Романова Ольга Александровна, д. э. н., Институт экономики УрО РАН (Екатеринбург, Россия)

Савин Иван, д. э. н., Автономный университет Барселоны (Барселона, Испания), Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)

Санчес Антонио, PhD (экономика), Университет Валенсии (Валенсия, Испания)

Сика Эдгардо, PhD (управление технологиями и инновациями), Университет Фоджи (Фоджа, Италия)

Сохаг Кази, PhD (экономика), Уральский федеральный университет (Екатеринбург, Россия)

Торр Андре, доктор экономики, Университет Париж-Сакле, Европейская ассоциация региональной науки (Париж, Франция)

Федотова Марина Алексеевна, д. э. н., Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (Москва, Россия)

Хиса Эглантина, доктор экономики, Университет Эпока (Тирана, Албания)

Чен Джордж, PhD, Университет Новой Англии (Армидейл, Австралия)

Эшфорд Рут Александра, доктор экономики, Ассоциация бизнес школ (Лондон, Великобритания)

Редакция:

620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д.29, каб. 402.
e-mail: ekonomika_regiona@mail.ru. Тел.: +7 (343) 371-57-01.
Выпускающий редактор: Е. А. Балякина.
Редактор: Н.А. Леготина
Компьютерная верстка: Н.А. Чуфаровой
Дизайн обложки С. В. Кузовковой.
Перевод Е.С. Пургиной

Дата выхода в свет 19.12.2025.

Формат 60x90 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура PT Serif.

Усл. печ. л. 35,6. Уч.-изд. л. 30. Тираж 500 экз. Заказ № 30/06-02.

Подписано в печать с оригинал-макета 12.12.2025.

Отпечатано с готового оригинал-макета.

Типография: ООО "Издательский Дом "Ажур",
620049, Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д.9, офис 1..
Свободная цена.

The Journal was founded in 2005. It is issued quarterly.

The Journal is indexed in the databases:

Scopus, Web of Science (Emerging Sources Citation Index), DOAJ, RePEC, CitEc, Ulrich's Periodicals Directory, RSCI, eLIBRARY.RU, CyberLeninka, ROAD, Proquest, Open Alex

The authors and the editor retain copyright, the articles are published under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0). In case of reprinting, a pass-through copyright of "Economy of Regions" is required.

All incoming manuscripts are subject to peer review.

The Editors will not correspondence with the authors whose articles were rejected.

Article formatting requirements are available at the website:

www.economyofregions.org.

Founders:

Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

29, Moskovskaya St., 620014, Ekaterinburg, Russian Federation.

Ural Federal University, 19, Myra st., Ekaterinburg, Russian Federation.

Editor:

Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences.

29, Moskovskaya St., 620014, Ekaterinburg, Russian Federation.

Tel.: +7(343) 371-45-36, website: www.uiec.ru.

Partner:

«UMMC-Holding», Ltd

Membership of the Editor:

Association of Science Editors and Publishers

(www.rassep.ru)

Committee on Publication Ethics, COPE

(www.publicationethics.org).

Editor-in-Chief:

Yulia G. Lavrikova, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation).

Deputy Editor-in-Chief:

Victoria V. Akberdina, Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation).

Irina D. Turgel, Dr. Sci. (Econ.), Ural Federal University (Ekaterinburg, Russian Federation).

Editorial Board:

Gavriil A. Agarkov, Dr. Sci. (Econ.), Ural Federal University (Ekaterinburg, Russian Federation)

Ruth A. Ashford, PhD, Association of Business Schools (London, UK)

Gianni Betti, PhD degree in Applied Statistics, University of Siena (Siena, Italy)

Jacek Binda, Dr hab. inż., Bielsko-Biała School of Finance and Law (Bielsko-Biała, Poland)

Ionel Bostan, PhD in Economics and Business Law, Ștefan cel Mare University of Suceava (Suceava, Romania)

George Chen, Ph.D., Dr. Sci. (Econ.), University of New England (Armidale, Australia)

Carsten Drebenstedt, Dr. Sci., TU Bergakademie Freiberg (Freiberg, Germany)

Marina A. Fedotova, Dr. Sci. (Econ.), Financial University under the Government of the Russian Federation (Moscow, Russian Federation)

Mikhail Yu. Golovnin, Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics of the RAS (Moscow, Russian Federation)

Ruslan S. Grinberg, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics of RAS (Moscow, Russian Federation)

Eglantina Hysa, Dr, Assoc. Prof., Epoka University (Tirana, Albania)

Kazuhiro Kumo, Dr. Sci. (Econ.), Hitotsubashi University (Tokyo, Japan)

Valery A. Kryukov, Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics and Industrial Engineering of the Siberian Branch of RAS (Novosibirsk, Russian Federation)

Vitaliy N. Lazhentsev, Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Geogr.), Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS (Syktyvkar, Russian Federation)

Vladimir N. Laksin, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economic Forecasting of RAS (Moscow, Russian Federation)

Petr G. Nikitenko, Foreign Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics NAS of Belarus (Minsk, Belarus)

Alexander N. Pelyasov, Dr. Sci. (Geogr.), Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russian Federation)

Boris N. Porfiryev, Institute of Economic Forecasting of RAS, Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), (Moscow, Russian Federation)

Antonio Sanchez-Andres, PhD in Economic Sciences, University of Valencia (Valencia, Spain)

Ivan Savin, PhD, Dr. habil., Institute of environmental sciences and technologies, Autonomous University of Barcelona, Ural Federal University (Barcelona, Spain)

Edgardo Sica, Ph.D. in Technology and Innovation Management, University of Foggia (Foggia, Italy)

Kazi Sohag, PhD in Economics, Ural Federal University (Ekaterinburg, Russian Federation)

Olga A. Romanova, Dr. Sci. (Econ.), Institute of Economics of the Ural Branch of RAS (Ekaterinburg, Russian Federation)

André Torre, Dr. Sci. (Econ.), Université Paris-Saclay, European Association of Regional Science — ERSA (Paris, France)

John Vint, Dr. Sci., Manchester Metropolitan University (Manchester, UK)

Editorial Team:

29, Moskovskaya St., 620014, Ekaterinburg, Russian Federation, e-mail: ekonomika_regiona@mail.ru.

Tel: +7 (343) 371-57-01.

Associate Editor: Evgeniya A. Balyakina

Proof-reading: Natalya A. Legotina

Desktop Publishing: Natalya A. Chufarova

Translation: Ekaterina S. Purgina

Cover Design: Svetlana V. Kuzovkova

СОДЕРЖАНИЕ

Региональная экономика

Захарчук Е. А., Пасынков А. Ф. Оценка саморазвития регионов России как разновидность измерения устойчивости.....	915
Мякшин В. Н. Особенности формирования структуры занятости арктических регионов	930
Правдина Н. В., Данилова И. В., Карпушкина А. В. Специализации индустриальных регионов в условиях формирования промышленного суверенитета РФ.....	945
Санчес Андрес А. , Рамирес Франко Л. Д. Эффективность государственного управления и экономическая политика в ОЭСР: конвергенция и дивергенция (1996–2022)	963
Михайлова А. А. Изменение государственных подходов к технологическому развитию: результаты межстрановой оценки стратегий безопасности	977
Варавин Е. В., Козлова М. В., Куур О. В., Дудкин В. М. Оценка потенциала развития шеринговой экономики в регионах Казахстана через призму цифровой трансформации.....	999

Отраслевая экономика

Сутыгина А. И., Тополева Т. Н. Факторы развития молочного скотоводства региона в условиях цифровой и биологической трансформации аграрного производства.....	1016
Дорошенко Ю. А., Старикова М. С., Сомина И. В. Влияние чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов.....	1031
Валиуллина С. З., Гафурова Г. Т., Шевченко Д. В. Участие субъектов малого и среднего предпринимательства в государственных закупках как фактор устойчивого развития региона	1045
Котлярова С. Н. , Мариев О. С., Матушкина Н. А. Влияние миграционной активности на развитие жилищного строительства в регионах России.....	1061
Егорова А. И. , Леоненко Н. С. Методический подход к оценке масштаба оборонно-промышленного комплекса в экономике регионов Российской Федерации	1079
Наумов И. В., Седельников В. М. Пространственное авторегрессионное моделирование приоритетов развития отраслей сельского хозяйства в Уральском федеральном округе	1094

Социальное развитие региона

Багирова А. П. Корпоративная демография: баланс интересов государства, бизнеса и населения в регионах России	1109
Фаузер В. В., Смирнов А. В. Дифференциация демографических процессов на Российском Севере по типам поселений.....	1122
Варламова Ю. А. , Подкорытова О. А. , Раскина Ю. В. Конвергенция цифровых практик организаций и домохозяйств на уровне регионов.....	1139
Кулькова И. А., Масалова Ю. А. Оценка качества человеческих ресурсов региональной научно-образовательной экосистемы	1155
Черненко И. М., Земзюлина В. Ю., Колясников М. С. Сценарные прогнозы развития образовательного капитала в российских регионах: сравнение консолидированной и дифференцированной инвестиционной политики.....	1172

Мировая экономика

Колоконтес А. Д. , Симметричные подходы к расчету коэффициентов регионализации на основе безопросных методов: совершенствование коэффициентов локализации Флегга	1188
Йен Тхи Хай Мак Исследования влияния налогового образования и осведомлённости на налоговую дисциплину студентов во Вьетнаме	1207
Ву Т. Х. Т., Нгуен В., Ле Ф. Т. , Нго Т. Влияние кризиса COVID-19 и типа собственности на эффективность банков в развивающихся странах: эмпирическое исследование Вьетнама	1221
Поправки к статьям.....	1233

CONTENTS

Regional Economy

Zakharchuk E. A., Pasynkov A. F. Assessment of Self-Development of Russian Regions as a Measure of Sustainability.....	915
Myakshin V. N. Assessment of the Impact of Types of Economic Activities on the Formation of the Employment Structure of the Arctic Regions	930
Pravdina N. V., Danilova I. V., Karpushkina A. V. Regional Industrial Specialization as a Driver of Russia's Industrial Sovereignty	945
Sánchez Andrés A., Ramírez Franco L. D. Government Effectiveness and Economic Policy in the OECD: Convergence and Divergence (1996–2022).....	963
Mikhaylova A. A. Changing Government Approaches to Technological Development: Results of a Cross-Country Assessment of Security Strategies	977
Varavin Ye. V., Kozlova M. V., Kuur O. V., Doudkin V. M. Assessing the Potential of the Sharing Economy in Kazakhstan's Regions through Digital Transformation Metrics	999

Sectoral Economics

Sutygina A. I., Topoleva T. N. Dairy Farming Development in Udmurtia, Russia: Digital and Biological Transformation.....	1016
Doroshenko Yu. A., Starikova M. S., Somina I. V. The Impact of Natural and Man-Made Emergencies on the Economic Development of Russian Regions.....	1031
Valiullina S. Z., Gafurova G. T., Shevchenko D. V. Participation of Small and Medium-Sized Businesses in Public Procurement as a Factor of Sustainable Development of the Volga Federal Okrug	1045
Kotlyarova S. N., Mariev O. S., Matushkina N. A. The Impact of Migration Activity on Housing Construction Development in Russian Regions	1061
Egorova A. I., Leonenko N. S. Methodological Approach to Assessing the Scale of the Military-Industrial Complex in Russian Regions	1079
Naumov I. V., Sedelnikov V. M. Spatial Autoregressive Modelling of Priorities for Agricultural Development in the Ural Federal District	1094

Social Development of Regions

Bagirova A. P. Corporate Demography: Balancing the Interests of the State, Business and the Population in the Russian Regions	1109
Fauzer V. V., Smirnov A. V. Demographic Patterns Across Settlement Types in the Russian North	1122
Varlamova Ju. A., Podkorytova O. A., Raskina Yu. V. Convergence of Digital Practices of Organizations and Households in Russian Regions	1139
Kulkova I. A., Masalova Yu. A. Evaluating the Quality of Human Resources in a Regional Scientific and Educational Ecosystem	1155
Chernenko I. M., Zemzyulina V. Yu., Koliashnikov M. S. Scenario-Based Projections of Educational Capital in Russian Regions: A Comparison of Consolidated and Differentiated Investment Policies	1172

Global Economics



Kolokontes A. D. Symmetrical Approaches for the Non-Survey Regionalization Techniques: Ameliorating the Flegg's Location Quotients	1188
Yen Thi Hai Mac Exploring the Links Between Tax Education, Tax Awareness and Tax Compliance Among Students in Vietnam.....	1207
Trang Huyen Thi Vu, Van Nguyen, Phuong Thanh Le, Thanh Ngo COVID-19 Crisis, Ownership and Bank Efficiency in Emerging Market Economies: An Empirical Study of Vietnam	1221
Errata.....	1233

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-1>

УДК 332.122.5

JEL R13

Е. А. Захарчук  ^{а)}, А. Ф. Пасынков  ^{б)}^{а, б)} Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Оценка саморазвития регионов России как разновидность измерения устойчивости¹

Аннотация. Устойчивость развития социально-экономических систем рассматривается с различных точек зрения, в то же время, существующие подходы зачастую малоинформативны при оценке долгосрочных тенденций. Поэтому целью данного исследования является выделение динамики развития регионов РФ с использованием теории саморазвития и определение основных факторов их устойчивости. Гипотеза заключается в том, что при исследовании динамики соотношения темпов роста валового регионального продукта и финансово-налогового баланса регионов РФ возможно определить основные параметры устойчивости/неустойчивости развития территорий. В исследовании проведена оценка двух критериев саморазвития по всем регионам России: динамики валового регионального продукта и баланса доходов и расходов государственного сектора (финансово-налоговый баланс) за последние 23 года. Расчеты по темпам изменения ВРП показали, что значительный рост (более 1 %) наблюдался всего в 14 регионах, а ниже, чем -1 %, – в 22 регионах. Расчет финансово-налогового баланса выявил, что аномальное изъятие доходов у регионов наблюдаются в 12 территориях, обратная ситуация зафиксирована в 17 регионах. Сложив итоговые значения по динамике ВРП и финансово-налоговому балансу регионов Российской Федерации, мы сгруппировали территории в четыре подгруппы: саморазвивающиеся (18 регионов), развивающиеся (19), финансово-устойчивые (19) и слаборазвитые (29). Наибольшее количество саморазвивающихся регионов расположено в Центральном, Северо-Западном и Приволжском федеральных округах (по 4 региона), развивающихся – в Северо-Кавказском (6), финансово – устойчивые равномерно распределены между Центральным, Приволжским и Уральским, а наибольшая концентрация слаборазвитых наблюдается в Дальневосточном. Рассмотрены особенности развития отдельных регионов через призму федеральных округов, сделаны общие выводы по источникам и факторам саморазвития территорий. Авторами выделено, что эталоном саморазвития регионов можно признать десять регионов из разных федеральных округов.

Ключевые слова: устойчивое развитие, саморазвитие регионов, валовой региональный продукт, финансово-налоговый баланс, федеральный округ

Благодарность: Статья выполнена в рамках государственного задания для Института экономики УрО РАН на 2025 г.

Для цитирования: Захарчук, Е.А., Пасынков, А. Ф. (2025). Оценка саморазвития регионов России как разновидность измерения устойчивости. *Экономика региона*, 21(4), 915-929. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-1>

¹ © Захарчук Е. А., Пасынков А. Ф. Текст. 2025.

Ekaterina A. Zakharchuk  ^{a)}, Aleksey F. Pasyнков ^{b)}

^{a, b)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation

Assessment of Self-Development of Russian Regions as a Measure of Sustainability

Abstract. The sustainability of regional development can be approached from multiple perspectives, yet existing methods often provide limited insight into long-term trends. This study aims to analyse the development dynamics of Russian regions using the theory of self-development and to identify the main factors contributing to their sustainability. The hypothesis is that studying the relationship between GRP growth rates and the financial and tax balance can provide key insights into the stability or instability of regional development. Two criteria of self-development were assessed for all Russian regions over the past 23 years: GRP dynamics and the balance of income and expenditure in the public sector (financial and tax balance). Analysis of GRP growth rates showed that only 14 regions experienced significant growth (over 1 %), while 22 regions exhibited declines of less than -1 %. Examination of the financial and tax balance revealed abnormal income withdrawal in 12 regions, whereas 17 regions recorded the opposite pattern.

By combining the dynamics of GRP and financial and tax balances, regions were classified into four sub-groups: self-developing (18 regions), developing (19), financially stable (19), and underdeveloped (29). Self-developing regions are primarily located in the Central, Northwestern, and Volga Federal Districts (four regions each), while developing regions are concentrated in the North Caucasus (six regions). Financially stable regions are evenly distributed across the Central, Volga, and Ural Federal Districts, and underdeveloped regions are most prevalent in the Far East. The study considers regional development through the lens of federal districts and draws conclusions regarding the sources and factors of territorial self-development. Ten regions across different federal districts are shown to be exemplars of self-development.

Keywords: sustainable development, self-development of regions, gross regional product, financial and tax balance, federal district

Acknowledgments: *The article was completed as part of a state assignment to the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences for 2025.*

For citation: Zakharchuk, E.A., & Pasyнков, A. F. (2025). Assessment of Self-Development of Russian Regions as a Measure of Sustainability. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 915-929. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-1>

Введение

Вопросы устойчивости развития территориальных социально-экономических систем, к которым относятся регионы и муниципальные образования, достаточно широко и долго обсуждаются в научном сообществе, властных структурах и средствах массовой информации. Особенно актуальной данная тема исследования становится в странах, имеющих сильные разрывы как в статике, так и в динамике экономического развития территорий, обусловленные различными объективными и субъективными факторами: природно-ресурсный потенциал, благоприятность для проживания населения, накопленные производственные мощности, различия в системах распределения доходов между хозяйственными субъектами, особенностями налоговой системы и т. д. Разносторонность понятия «социально-экономическое развитие» обуславливает и разнообразие оценок состояния и устойчивости территориальных систем, начиная от сравнения базовых показателей, например, валового

регионального продукта, интегральных систем оценок, включающих наборы показателей экономического и социального характера, и заканчивая различного рода рейтинговыми оценками, в которые могут включаться самые разнообразные индикаторы политического или социологического характера. Применяемые системы оценки регионов и муниципальных образований являются отражением целей и мотивов, поставленных перед исследователями, и зачастую носят дискуссионный характер.

В то же время, усложнение системы оценок посредством расширения набора показателей, в том числе не всегда относящихся к социальной или экономической системе, не всегда приносит качественное улучшение картины развития отдельных территорий, поскольку и расширение наборов индикаторов, и усложнение экономико-математического инструментария их сопоставления как ухудшает восприятие полученных результатов, так и размывает действительно важные с точки зрения экономиче-

ского развития регионов индикаторы. С этой точки зрения использование достаточно простого инструментария оценки экономического развития территорий, построенного на ограниченном наборе понятных и верифицируемых показателей, позволяет наглядно продемонстрировать основные тенденции развития территорий и выделить основные факторы, оказывающие влияние на динамику развития.

Целью данного исследования является выделение динамики развития регионов РФ с использованием теории саморазвития и определение основных факторов их устойчивости. Гипотеза заключается в том, что при исследовании динамики соотношения темпов роста валового регионального продукта и финансово-налогового баланса регионов РФ возможно определить основные источники устойчивости/неустойчивости развития территорий.

Теория

Исследования по устойчивости развития территориальных систем (страны, регионов, муниципальных образований) в мировой науке проводятся достаточно давно. Наиболее сильным толчком к широким исследованиям послужила Конференция ООН по окружающей среде и развитию (ЮНСЕД), также известная как «Саммит Земли», которая прошла в Рио-де-Жанейро, Бразилия, с 3 по 14 июня 1992 года¹. Введенное в оборот словосочетание «sustainable development» подразумевало поиск баланса между экономическим, социальным и экологическим развитием территорий, что породило большое количество исследований на эту тему.

Современная парадигма устойчивости сформировалась на основе Декларации Саммита ООН по устойчивому развитию, проводившегося 25–27 сентября 2015 г. в Нью-Йорке, США, в которой определены 17 целей в области устойчивого развития (ЦУР) и 169 задач. Заявленные цели развития — «найти новые пути улучшения жизни людей во всем мире, искоренить бедность, способствовать процветанию и благополучию для всех, защитить окружающую среду и бороться с изменением климата»². Поскольку цели и задачи

сформулированы в общем виде, исследователи сфокусировались на подборе статистической базы и имплементации заявленных параметров на разных уровнях управления.

Оценка различий между провинциями и автономными регионами Китайской Народной Республики по достижению целей устойчивого развития приведена в работе (Wang et al., 2024). Для исследования были использованы 18 индикаторов из статистической базы КНР, которые распределены по шести типам показателей устойчивого развития (социальное, городское, сельское, финансовое, инфраструктурное и экологическое развитие) и соотносены с целями устойчивого развития ООН. Важным моментом исследования является вывод, что значительное влияние на динамику достижения целей развития оказывает изменение валового регионального продукта (корреляция на уровне 80 %), поскольку данный показатель является базовым практически для всех остальных индикаторов развития. Другие китайские исследователи (Zhou & Dai, 2025; Miao et al., 2025) использовали более широкий набор показателей и другие методы, однако выводы о различиях между территориями оказались схожи. Попытка оценить достижение ЦУР ООН на муниципальном уровне приведена в работе (Rieiro-García et al., 2023) на примере территорий Испании. Для этого были отобраны 60 показателей из статистики, коррелирующих с показателями устойчивого развития, и проведен анализ с помощью метода X-STATIS, в результате чего были определены векторы развития муниципальных образований и вклад показателей в динамику. Похожее исследование (Milenković et al., 2024) проведено на примере муниципальных образований Республики Сербии, где предложен методический подход к исследованию взаимосвязей различных показателей. Также в работах (Pop & Stamos, 2024; Chirodea et al., 2024) представлены авторские подходы к оценке достижения целей устойчивого развития для регионов Европейского союза. Другой подход к оценке достижения ЦУР был продемонстрирован на примере регионов Италии (D'Adamo & Gastaldi, 2023; D'Adamo, & Rossi, 2025). Основываясь на методе многокритериального анализа решений (MCDA) и опросе двадцати академических экспертов по возможности его использования, авторы сформировали альтернативную оценку достижения целей устойчивого развития. Похожий подход, с уклоном на изучение влияния городского ядра и периферии в достижении целей разви-

¹ Организация Объединенных Наций (1992). Конференция ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, Бразилия, 3–14 июня 1992 года. <https://www.un.org/ru/conferences/environment/rio1992> (дата обращения: 28.05.2025).

² Организация Объединенных Наций (2015). Саммит ООН по устойчивому развитию, 25–27 сентября 2015 года, Нью-Йорк. <https://www.un.org/ru/conferences/environment/newyork2015> (дата обращения: 28.05.2025).

тия, применяется на примере одного из муниципалитетов Румынии (Ticaeu et al., 2023).

В российском сегменте исследований в работе (Окрепиллов, Коршунов, 2024) были исследованы стратегии социально-экономического развития регионов Северо-Западного федерального округа на предмет упоминания и имплементации устойчивого развития, сделан вывод о слабом упоминании ЦУР ООН в долгосрочных документах социально-экономического развития данных территорий. В работе авторов (Ершов и др., 2022) на региональном уровне предложена система индикаторов, характеризующих цели устойчивого развития (три блока: экономический, социальный, экологический), для экономического блока состоящая из семи показателей (в том числе ВРП на душу населения, средний рост ВРП за три года, объем инвестиций в основной капитал и т. д.). Схожий подход использовался для оценки регионов Арктической зоны России (Kirsanova et al., 2024). Одним из индикаторов устойчивого развития регионов рассматривается ВРП на душу населения и структура промышленности (Генералов и др., 2024).

Конечно, устойчивое развитие в литературе рассматривается не только через призму достижения ЦУР ООН. Так, устойчивость развития территорий рассматривается через финансовую безопасность региона (Kaganina & Karaulov, 2023) — набор экономических индикаторов, значения которых разделены на зоны безопасности. Похожая точка зрения встречается и в мировой литературе (Zhuang & Wei, 2023). Также отмечается роль банковской и финансовой системы в достижении целей устойчивого развития (Liu & Yan, 2025). В некоторых работах российских ученых (Strielkowski et al., 2024) рассматривается взаимосвязь устойчивого развития регионов и институтов развития, выполненных на основе анализа данных по научным публикациям.

С другой стороны, многими исследователями отмечается высокая важность эффективной системы межбюджетных отношений, оказывающей влияние на устойчивость социально-экономического развития территорий. На примере одной из провинций Индонезии были проведены оценки межбюджетных отношений в контексте влияния на экономический рост (Arifa et al., 2024, Dilliana et al., 2019). Исследования показали, что фискальная децентрализация территорий оказывает положительный эффект на динамику экономического роста, однако полная финансовая независимость имеет обратные последствия. В кон-

тексте изменений в межбюджетной политике Китая в работе (Li, 2024) было проведено исследование влияния проводимых реформ на фискальную нагрузку провинций, сделан вывод о различных эффектах для регионов. Похожее исследование (Wang & Wu, 2024) посвящено стабильности региональных бюджетов в КНР, делается вывод о высоком уровне финансовой дифференциации территорий.

Также при оценке устойчивости регионального развития достаточно часто используется понятие резильентности (Resilience), означающее возможность возвращения экономической системы на траекторию устойчивого развития при воздействии негативных явлений. Например, в работе (Turgel & Chernova, 2024) представлен обзор статей в международных базах данных, посвященных резильентности на региональном уровне. Теоретический обзор понимания резильентности применительно к экономическим системам, а также его отличия от других похожих понятий приведен в работе российских ученых (Zhikharevich et al., 2021). В этой же работе проведен обзор применяемых подходов к оценке резильентности в российской и зарубежной литературе.

Таким образом, проведенный обзор исследований устойчивости территорий показал, что в экономическом смысле основным параметром оценки является валовой продукт (ВВП, ВРП, ВМП) как основной показатель деятельности территорий. Несмотря на то, что экономическое развитие в ЦУР ООН не выделяется как отдельный параметр, большинство задач так или иначе могут быть реализованы путем увеличения добавленной стоимости. Именно поэтому практически все исследователи отмечают важную роль данного показателя в своих системах оценки устойчивого развития территорий. Другим важным параметром, без которого невозможно достичь устойчивого развития, являются бюджетные потоки, поскольку именно регулятивная функция государства позволяет сформировать приоритеты в распределении добавленной стоимости и обеспечить развитие региона в заданных параметрах.

В данной работе мы опираемся на теоретические постулаты саморазвития социально-экономических систем как одного из направлений определения устойчивости территорий, содержащего в себе достаточно простые и верифицируемые индикаторы развития. Концепция саморазвития территориальных социально-экономических систем, разработанная академиком А.И. Татаркиным, содержит четкое определение понятия (Татаркин, 2013)

как «устойчивой способности региона (муниципального образования) в условиях сложившейся в обществе макросреды обеспечивать расширенное воспроизводство ВРП за счет имеющегося потенциала собственных ресурсных возможностей и доходных источников в интересах реализации как макроэкономических целей и общенациональных приоритетов, так и внутрирегиональных целевых установок системного характера». В других работах автора (Татаркин, 2012) подчёркивается неразрывная связь устойчивого пространственного развития регионов Российской Федерации и формирования условий для саморазвития территориальных систем. Другими авторами Уральской научной школы (Сергеев, 2017; Захарчук, Пасынков, 2010) были расширены теоретические и методологические аспекты понятия «саморазвитие», выделены критерии и условия формирования устойчивого развития территорий, предложены индикаторы оценки саморазвивающихся систем. По нашему мнению, имеющийся теоретический и методологический базис по оценке саморазвивающихся систем позволяет провести исследование устойчивости российских регионов.

Данные и методы

Исследование саморазвития в контексте расчетов показателей устойчивости приведено в работе (Захарчук и др., 2013). Использование двух показателей — динамики валового регионального продукта и сальдо обеспеченности собственными налоговыми ресурсами, как уже упоминалось, позволяет с достаточно высокой точностью определить тип развития региона, выделить основные условия и тенденции в динамике саморазвития. Валовой региональный продукт (соотнесенный с динамикой валового внутреннего продукта) является основным показателем экономического развития территории, позволяющим оценить вклад региона в устойчивое развитие всей страны, а также в сопоставимом виде определить лидирующие и отстающие субъекты РФ. Конечно, показатель ВРП, как и другие экономические индикаторы, не лишен недостатков как с точки зрения методологии его расчета (например, не включаются рентные платежи или существует проблема с перемещением добавленной стоимости между подразделениями крупных компаний), так и взаимосвязи с уровнем жизни населения (необходимо учитывать структуру добавленной стоимости и отраслевую специализацию экономики). Несмотря на это, добавленная стоимость является наиболее удобным

показателем при анализе больших рядов, сопоставимых с национальными данными. Вторым индикатор (критерий) саморазвития — обеспеченность налоговыми ресурсами, позволяет оценить сбалансированность финансовых ресурсов регионального развития, без которой невозможно достичь долгосрочного социально-экономического развития территорий. Используемый подход для расчета такого показателя заключается в сопоставлении общего потока налоговых платежей с территории (вне зависимости от уровня бюджета) и фактического использования налоговых ресурсов на территории (консолидированный бюджет региона). В данном подходе также имеются некоторые изъяны: не учитываются прямые федеральные расходы на региональном уровне (т. е. те, которые финансируются напрямую из федерального бюджета), текущие и капитальные вложения из различных социальных фондов, налоговые платежи не учитывают перераспределение налоговых платежей между дочерними организациями крупных компаний и т. д. Однако в целом, используя данный подход, мы можем отразить возможности региона по генерации налоговых платежей и их использованию в интересах региона (т. е. некий финансово-налоговый баланс государственного сектора). К тому же в рамках данной работы мы модифицировали схему расчета данного показателя, отказавшись от средних значений за период и рассчитав коэффициент обеспеченности по общим суммам поступлений и расходов налоговых платежей.

В упоминавшейся уже работе (Захарчук и др., 2013) были проведены расчеты по регионам России по ВРП за 1998–2009 гг. и финансово-налоговому балансу за 2002–2009 гг., исходя из имевшейся на тот момент информации. Целью настоящей работы является расчет критериев саморазвития за современный период развития регионов РФ, поэтому оценка динамики ВРП проводится за 2000–2022 гг., а баланс доходов и расходов государственного сектора — с 2002 по 2024 гг., т. е. за последние 23 года, что позволит выделить основные характеристики развития регионов РФ в новых экономических условиях, исключив период неустойчивого развития России 90-х годов прошлого века. В качестве источников информации выступают официальные данные Росстата¹ по темпам роста валового регионального продукта (в посто-

¹ Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Регионы России. Социально-экономические показатели. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 28.05.2025).

янных ценах) и расходам консолидированных бюджетов (кроме 2024 г., использовались поверенные альтернативные источники информации¹), налоговых сборов во все уровни бюджетной системы — информация по форме 1-НМ Федеральной налоговой службы России².

Результаты

Основываясь на данных Росстата (в постоянных ценах, которые нивелируют изменения в стоимостных пропорциях выпускаемых товаров и услуг), можно отметить что динамика валового регионального продукта регионов России в среднем за последние 23 года, составила 103,8 %. Используя сравнение динамики ВРП каждого региона со средним значением по России, мы получили достаточно пеструю картину экономического развития территорий.

Самый сильный относительный рост валового продукта (более 1 %) наблюдался всего в 14 регионах, больше всего выросла экономика Республики Дагестан (+3,81 к среднероссийскому уровню). В Центральном федеральном округе лидерами по развитию выступили Белгородская (+1,74) и Московская (+1,15) области, а г. Москва показал средние темпы роста (+0,45). Лидером по темпам экономического развития на северо-западе России стал Ненецкий автономный округ (+2,1), затем следуют Ленинградская область (+1,88) и г. Санкт-Петербург (+1,72), неплохо развивалась Калининградская область (+1,40). На юге страны в лидеры вырвался г. Севастополь (+1,93, однако надо учитывать, что период оценки начинается только с 2014 г.), Ростовская область (+1,6) и Республика Адыгея (+1,44). На Кавказе, помимо Республики Дагестан, повышенные темпы роста наблюдались в Кабардино-Балкарской (+1,10) и Чеченской (+1,02) республиках. В Приволжском и Уральском федеральных округах явных лидеров не наблюдается, наибольший рост ВРП произошел в Республике Мордовия (+0,69) и Ямало-Ненецком автономном округе (+0,60). Единственным лидирующим регионом по росту экономики в Сибири оказалась Новосибирская область (+1,62), такая же ситуация наблюдается на Дальнем Востоке, здесь лидером оказался Чукотский АО с показателем +1,84. Данная не совсем привычная кар-

тина темпов роста среди регионов России сложилась из двух факторов: первый — это использование основных цен, что ранее упоминалось, и второй, более важный, это эффект низкой базы для быстрорастущих регионов, когда небольшая в объемах прибавка в добавленной стоимости сильно изменяет траекторию роста ВРП, в отличие от развитых регионов. Именно поэтому регионы-лидеры в экономическом развитии (например, по объему общего ВРП или ВРП на душу населения) показали не столь впечатляющие результаты при использовании данной методики расчета.

Данные выводы также относятся к регионам, показавшим отрицательную динамику развития. Согласно нашим расчетам, территорий, показывающих относительные темпы роста ниже, чем -1 %, насчитывается 22. В ЦФО это два региона — Ивановская (-1,89) и Костромская (-1,77) области, на Севере России 5 регионов — республики Карелия (-2,4) и Коми (-2,56), Вологодская (-2,05), Мурманская (-2,8 — это отрицательный рекорд среди всех регионов) и Псковская (-1,97) области. На юге России только один регион с сильной отрицательной динамикой ВРП — Волгоградская область (-1,39), а на Кавказе таких регионов нет. В Приволжье, где нет ни одного региона-лидера, пять регионов запаздывают в экономическом развитии (Удмуртская Республика и Пермский край; Кировская, Самарская и Ульяновская области). На Урале по отрицательным темпам развития лидером должна была стать Курганская область, однако неожиданно по данному показателю ее обогнал Ханты-Мансийский автономный округ (-1,64 от среднего значения). Однако, если обратиться к данным по добыче нефти в Югре³, составляющей львиную долю добавленной стоимости региона, то данный феномен можно объяснить падением добычи углеводородного сырья после 2008 г., что привело к одинаковым показателям в 2002 и 2020 гг. В Сибирском и Дальневосточном федеральных округах замедление экономического развития наблюдалось по пяти регионам: республики Тыва и Хакасия, Красноярский край; Магаданская, Сахалинская области и Камчатский край. Стоит отметить, что в СФО из 10 регионов темпы роста ВРП превышали общероссийские только у двух регионов: Новосибирская область и Республика Алтай, в ДФО — у трех из 11 (Забайкальский край, Сахалинская область и Чукотский АО).

¹ iMonitoring. Отдельные показатели исполнения бюджетов субъектов РФ. <https://www.iminfin.ru/areas-of-analysis/budget/otdelnye-pokazateli-ispolneniya?territory=65000000> (дата обращения: 28.05.2025).

² Федеральная налоговая служба (ФНС России). Статистика и аналитика. Данные по формам статистической налоговой отчетности. https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/ (дата обращения: 28.05.2025).

³ Научно-аналитический центр рационального недропользования им. В. И. Шпильмана. Информация о добыче нефти и разработке месторождений нефти и газа в ХМАО — Югре. <https://www.crru.ru/dobicha.html> (дата обращения: 28.05.2025).

Конечно, динамика изменения добавленной стоимости регионов не является линейной во времени, на рисунке 1 приведены данные по развитию всех регионов за исследуемый период.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Центральный федеральный округ	4,3	-2,4	2,1	1,1	0,0	2,2	1,6	0,6	1,8	-3,2	-1,6	-0,6	0,6	-0,2	-0,5	-0,1	0,5	0,0	0,0	0,2	1,4	2,1	-1,5	0,4	
Белгородская область	2,9	-3,7	-1,6	-0,2	-1,6	-0,2	3,0	4,9	6,6	9,1	5,2	5,6	2,4	1,2	1,5	3,6	2,6	2,1	-0,4	0,4	2,3	-4,5	-1,1	1,7	
Брянская область	4,9	-1,5	-0,1	0,4	-3,6	-1,7	-1,4	3,1	0,5	-1,2	-0,1	2,8	5,2	-0,8	2,2	2,1	-0,5	2,0	0,2	0,7	1,8	-3,5	-0,4	0,5	
Владимирская область	1,3	-3,8	-1,9	-1,8	-2,2	-7,4	-1,1	5,7	-4,5	2,4	2,1	-2,5	-0,9	-0,4	-0,5	-1,0	-0,2	-1,2	-2,3	4,8	2,0	5,6	-6,9	-0,6	
Воронежская область	-2,1	-5,4	-4,1	2,8	-5,8	-1,3	-0,7	4,6	2,3	3,9	-3,4	6,0	6,2	0,4	4,6	1,1	0,6	0,5	-0,1	-0,3	-0,4	-3,3	-2,7	0,1	
Ивановская область	1,8	-5,2	-3,2	-1,5	-0,3	-2,8	-1,3	4,0	-5,8	0,8	-2,8	-4,8	-6,7	3,3	-11,4	1,9	-4,4	-2,4	-1,3	0,9	3,5	-5,4	-0,3	-1,9	
Калужская область	-3,2	1,8	-3,0	0,0	-1,2	-2,0	-1,6	4,3	10,1	1,2	5,5	7,5	6,5	-4,6	1,8	-4,8	1,9	3,5	-0,1	0,7	0,9	0,2	-11,8	0,6	
Костромская область	-4,0	-4,5	-3,4	-3,0	-2,3	-4,0	-1,9	-1,8	-1,8	-2,2	1,7	-1,5	1,0	0,5	-0,9	-0,8	-4,0	0,4	-2,5	-0,1	-1,5	-2,2	-2,0	-1,8	
Курская область	0,8	-7,6	2,3	2,9	0,1	-3,1	-3,1	1,0	-1,6	3,6	-1,6	3,0	1,6	2,4	3,2	3,5	3,1	0,9	0,1	1,1	4,3	-1,5	-5,7	0,4	
Липецкая область	-2,3	-2,6	5,0	0,2	-1,2	-5,9	-0,1	-0,3	-2,1	1,1	-0,6	-0,6	-1,3	1,6	3,8	1,6	0,8	-0,7	-0,7	-3,4	5,0	-2,8	-8,3	-0,6	
Московская область	-4,0	1,0	-0,6	4,6	6,0	0,0	0,4	2,2	2,5	-2,0	3,1	2,7	1,7	0,4	-1,2	3,2	2,5	0,0	-0,8	4,6	1,1	4,3	-5,3	1,1	
Орловская область	6,7	0,3	-0,9	-2,4	-5,1	0,3	-4,4	-2,3	0,6	-6,6	-1,2	7,9	0,8	0,0	0,1	3,0	-2,9	-3,3	-1,7	1,2	2,2	-5,3	-3,2	0,7	
Рязанская область	2,9	-1,8	-5,5	-0,2	-1,1	-1,9	-0,3	-3,9	-1,9	1,2	-0,1	3,2	1,9	0,7	-2,3	-1,3	-1,7	0,0	-2,5	-0,3	3,3	-3,4	1,4	-0,6	
Смоленская область	6,9	0,5	-4,4	-2,9	-5,3	-2,6	-2,1	0,7	1,9	3,0	2,8	-0,7	1,1	2,7	-0,9	-0,3	-3,1	1,1	-0,8	-1,6	1,2	-2,3	0,2	-0,8	
Тамбовская область	1,5	3,6	-2,4	0,5	-2,5	-3,1	-1,1	2,2	0,1	7,2	-7,6	7,4	5,8	7,4	4,4	7,5	-5,7	-0,8	0,5	-3,9	2,4	-7,0	-2,2	0,6	
Тверская область	-4,0	-3,3	-3,8	1,8	0,7	-5,6	2,4	-0,6	1,7	-0,9	-1,2	0,3	-3,1	-0,8	2,4	0,0	0,7	-0,7	0,7	-3,2	-1,2	-4,3	-3,4	-1,3	
Тульская область	-0,1	-2,5	-3,4	-3,1	-1,2	-1,1	0,8	3,8	1,7	0,7	-1,0	-0,1	-0,6	2,6	4,5	6,2	3,3	2,1	0,4	-1,5	5,3	-1,7	3,8	0,8	
Ярославская область	-2,9	3,7	-2,0	-3,2	0,9	-1,7	2,2	-1,8	-4,6	-0,5	-1,6	1,6	1,5	0,8	0,6	1,0	0,4	0,4	1,5	1,9	-2,1	-3,3	-0,4	-2,4	
г. Москва	8,3	-3,0	4,5	1,2	-0,2	4,9	2,4	0,0	2,0	-5,2	-3,2	-2,6	-0,1	-0,8	-1,1	-1,5	0,2	-0,2	0,4	-0,5	1,2	3,4	0,3	0,5	
Северо-Западный федеральный	-0,9	-1,2	3,1	-0,5	1,1	-1,0	-0,6	0,7	-1,0	2,5	-0,2	0,7	0,7	-1,5	-0,4	2,1	0,9	-1,0	-0,4	0,1	0,2	5,2	-2,8	0,8	0,3
Республика Карелия	-2,3	-3,2	2,0	-6,0	-4,4	-0,7	-3,2	0,2	-10,3	-4,8	-0,2	3,2	-1,6	-1,1	-1,2	1,0	-0,7	-1,3	-1,7	-1,3	2,4	-4,4	-9,3	-2,4	
Республика Коми	-0,5	1,9	-8,9	-3,7	-2,3	-3,6	0,3	-8,7	-2,4	6,1	-2,0	-0,2	-1,3	-5,1	-5,6	-1,1	-2,3	-5,6	-4,1	-0,7	4,0	-5,1	0,4	-2,6	
Ненецкий автономный округ	н/д	2,2	12,1	19,9	20,1	1,2	6,3	10,4	19,0	30,2	-8,7	-16,7	-8,2	-2,4	2,3	9,9	7,8	3,5	10,3	-2,0	-12,2	1,3	12,0	2,1	
Архангельская область	5,8	-0,2	-3,9	0,6	14,0	1,4	-1,1	3,9	-5,7	9,8	-3,8	-3,7	0,9	0,2	0,2	0,7	-1,6	1,7	-0,1	1,0	0,4	-3,4	-3,8	0,5	
Вологодская область	-3,1	-4,1	-3,0	-3,0	-2,2	-3,1	-3,5	-3,2	-9,0	-5,3	1,1	1,5	1,7	-6,1	1,7	1,9	-0,7	-1,2	-0,5	-2,3	0,3	-4,4	-5,1	-2,1	
Калининградская область	4,5	-2,8	4,0	1,7	5,2	-4,0	7,0	11,6	-1,0	-0,9	3,0	-0,8	1,6	-0,8	3,7	-0,9	1,4	-0,2	0,5	0,0	2,4	1,7	-4,8	1,4	
Ленинградская область	2,0	2,4	10,7	6,7	1,3	2,0	2,9	-2,0	-4,0	7,2	0,8	1,1	3,1	-3,2	-1,1	5,2	1,0	-0,3	1,7	1,2	1,7	-0,6	-0,2	1,9	
Мурманская область	-6,4	-4,4	-7,5	-6,5	-3,6	-5,2	-5,6	-6,1	-5,9	-1,2	-5,2	-5,6	-2,6	-1,0	0,0	1,8	-0,2	-0,5	-2,2	3,5	9,4	-1,6	-7,7	-2,8	
Новгородская область	-7,7	-6,2	-7,3	-4,1	-0,9	-3,8	-4,3	-2,8	2,5	6,5	-2,3	-1,7	5,3	0,1	3,9	2,8	0,8	0,0	-4,6	0,6	2,1	-3,3	-1,7	-0,6	
Псковская область	-4,8	-5,8	-0,5	-4,6	-1,2	-7,3	-3,4	-2,7	-2,6	1,4	1,0	1,1	-3,0	-1,3	-1,8	-1,4	-0,1	-1,2	-1,0	1,1	-0,3	-5,7	-1,2	-2,0	
г. Санкт-Петербург	-0,5	-1,4	12,0	0,9	-0,3	0,7	0,0	4,8	3,6	1,9	0,9	2,9	1,2	0,0	-0,3	2,0	1,5	-0,8	-0,6	0,2	-0,3	12,7	-2,7	1,7	
Южный федеральный округ	11,4	-0,7	-2,5	-7,9	1,0	-1,2	-1,2	1,3	2,8	0,4	0,8	1,1	0,6	2,2	0,8	0,1	0,5	1,4	-1,1	-0,4	0,7	-2,8	4,6	0,5	
Республика Адыгея	-5,0	-5,3	-4,3	-3,7	-4,1	0,3	-1,3	7,7	8,3	13,7	-0,2	0,2	2,8	0,9	2,5	1,4	1,1	0,7	0,5	2,8	5,8	-3,8	3,9	1,4	
Республика Калмыкия	58,1	-7,6	-10,1	38,4	-3,2	-0,8	-5,2	4,9	-3,5	9,0	-8,2	-3,2	-3,1	0,8	3,4	-3,5	-2,7	0,4	-2,7	-2,0	-0,7	-7,4	8,5	-0,4	
Республика Крым	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Краснодарский край	0,0	-7,9	3,0	-5,6	1,9	-1,5	2,4	2,0	3,1	5,8	1,6	2,2	0,6	2,1	-0,6	-1,0	5,2	1,4	-2,0	1,5	3,0	-2,9	-2,3	-0,1	
Астраханская область	3,7	2,6	-0,8	-5,7	-4,6	-2,2	-0,5	0,2	2,3	-3,0	-2,5	2,4	8,2	14,4	-0,8	-0,3	2,0	10,2	1,7	0,8	2,1	-10,6	0,4	0,9	
Волгоградская область	1,2	4,0	-1,4	-0,8	2,0	-2,4	-6,6	-1,3	0,0	-5,4	-0,9	-2,1	-0,3	-0,4	-3,4	-5,6	-2,2	-1,9	-3,2	-1,7	0,7	-11,0	4,0	-1,4	
Ростовская область	0,4	10,0	-1,3	-1,2	5,8	-0,7	3,9	4,1	4,5	-3,2	1,8	1,4	-0,6	1,1	1,9	4,6	2,4	0,6	-0,6	0,2	-1,0	-2,8	1,6		
г. Севастополь	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Северо-Кавказский федеральный	4,5	8,3	-1,6	-1,9	1,7	-1,0	1,1	4,4	2,7	8,8	-1,1	1,1	0,3	1,8	3,3	0,4	0,1	-0,4	-2,0	0,1	2,0	-2,4	2,2	1,4	
Республика Дагестан	4,3	13,0	5,6	6,3	8,5	1,2	6,9	8,7	7,0	16,5	-1,0	2,6	1,5	4,5	5,0	-0,8	0,6	1,3	-1,8	-0,7	1,5	-4,6	1,6	1,8	
Республика Ингушетия	14,5	12,3	-25,7	-2,1	-1,4	-5,6	-8,4	18,0	-7,3	-4,5	-2,7	4,0	12,2	12,4	4,2	-1,8	-3,6	1,4	1,0	0,2	-3,8	-6,9	3,5	0,4	
Кабардино-Балкарская Республика	7,6	9,0	0,1	-3,1	-1,2	0,2	-3,5	-3,5	-2,2	11,8	0,9	-1,3	2,7	-3,0	2,5	1,7	-1,5	-1,7	-2,0	2,3	-1,8	6,7	1,1		
Карачаево-Черкесская Республика	1,8	7,2	1,9	-5,8	0,1	-0,4	5,2	-4,6	2,1	8,6	-2,7	-0,2	1,6	-2,7	-3,3	-4,3	3,5	-1,0	-4,8	-0,4	-1,5	-0,8	4,1	0,2	
Республика Северная Осетия – Алания	3,0	3,9	7,3	-4,5	-1,6	-2,1	4,1	-2,2	-5,3	10,1	1,6	-2,5	-1,5	1,8	0,2	-2,0	-5,2	-3,4	-4,2	-2,4	4,0	-1,0	0,2	-1,0	
Чеченская Республика	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	н/д	
Ставропольский край	-4,1	4,1	1,0	-2,2	5,8	0,7	-0,1	-3,6	2,0	5,3	-0,1	1,3	-2,5	1,0	3,0	1,5	-0,4	-1,5	-2,0	0,9	2,2	0,1	1,2	0,6	
Приволжский федеральный округ	-2,2	0,9	-2,9	-0,7	-1,6	-3,1	-0,4	0,8	-0,5	0,1	0,9	1,4	1,0	0,6	0,7	-0,8	-0,4	-1,0	0,4						

мый период. Из представленных данных видно, что центральные регионы России в разной степени синхронизировались с общероссийскими тенденциями в экономическом развитии. Например, Калужская область показывала значительные темпы роста ВРП в 2007–2012 гг., однако резкое падение добавленной стоимости в 2022 г. (–11,5 %) не позволило региону стать лидером, его средний показатель составил +0,6 за 23 года. Или Белгородская область, которая показывала отрицательные темпы роста с 2001 по 2005 г., однако в дальнейшем смогла нарастить ВРП практически без провалов (например, в 2009 г. фиксировался самый высокий прирост добавленной стоимости среди регионов ЦФО), что и обеспечило лидерство территории по экономическому развитию. Интересные данные по колебаниям регионального продукта можно наблюдать в Республике Калмыкия и Чукотском АО, где скачки в добавленной стоимости составляют десятки процентов. Данные примеры еще раз подтверждают необходимость исследования саморазвития за как можно больший период, поскольку такой подход исключает влияние временных факторов на динамику развития регионов.

Другой критерий саморазвития регионов — финансово-налоговый баланс — показал, что в среднем соотношение собираемых налогов с регионов и расходов консолидированных бюджетов составляет коэффициент 1,53, причем если в начале 2000-х годов он колебался в районе 1,35–1,40 (а в 2008–2009 гг. приблизился к единице), то в последние четыре года он возрос до значений 1,61–1,77. Аномальное изъятие доходов у регионов (коэффициент больше чем 2, т. е. менее половины ресурсов остается на территории, «территории-доноры») наблюдаются в 12 территориях. В центральном округе таких регионов нет, и даже г. Москва (1,48) занимает третье место в данном соотношении после Рязанской (1,67) и Ярославской (1,58) областей. На севере РФ донором федерального бюджета выступают Республика Коми (2,41) и Ненецкий автономный округ (4,18), на юге — Астраханская область (2,09). Из оставшихся пяти федеральных округов в Северо-Кавказском и Дальневосточном такие регионы отсутствуют, наибольшая концентрация доноров расположена в Приволжском ФО (республики Татарстан и Удмуртская; Кировская, Пензенская и Самарская области) и по два региона в Сибирском (Иркутская и Томская области) и Уральском (ХМАО — Югра и ЯНАО) федеральных округах, причем в последнем наблюдается рекордный отток бюджетных ре-

сурсов — у ЯНАО (5,67) и Югры (8,47; т. е. всего за 23 исследуемых года из 46,7 трлн р. налоговых платежей израсходовано из консолидированного бюджета 5,5 трлн).

С другой стороны, среди российских регионов достаточно много территорий, расходы консолидированных бюджетов у которых превышают налоговые платежи в два и более раза (т. е. коэффициент обеспеченности ниже 0,5, «территории-реципиенты»), таких регионов 17. Наибольшее количество реципиентов расположено в Северо-Кавказском ФО: из семи территорий шесть испытывают недостаток собственных налоговых средств (республики Дагестан (0,29), Ингушетия (0,16), Кабардино-Балкарская (0,37), Карачаево-Черкесская (0,35), Северная Осетия — Алания (0,43), Чеченская — лидер среди регионов с показателем 0,17). Такое же количество реципиентов расположено на Дальнем Востоке (6 из 11), это Республика Бурятия (0,46), Камчатский край (0,39), Амурская и Магаданская области (0,48 и 0,44), Еврейская автономная область и Чукотский АО (0,38 и 0,41). Территориями-реципиентами в Сибири выступают Республики Алтай и Тыва (0,32 и 0,19), в Приволжье — Пермский край (0,38), в оставшихся трех федеральных округах таких регионов нет. Самой финансово устойчивой территорией выступает Центральный ФО, в нем нет ни регионов-доноров, ни регионов-реципиентов (рис. 2).

Сложив итоговые значения по динамике ВРП и финансово-налоговому балансу регионов Российской Федерации, мы получили данные по саморазвитию всех регионов России. Опираясь на более ранние исследования, мы сгруппировали территории в четыре подгруппы: саморазвивающиеся (имеющие темпы роста ВРП выше среднероссийского и положительный налоговый баланс), развивающиеся (рост экономики, но за счет сторонних бюджетных ресурсов), финансово устойчивые (избыточные налоговые ресурсы без роста ВРП), и слаборазвитые (отрицательные значения по обоим критериям саморазвития). Результаты расчетов представлены на рисунке 3.

Собственно, к саморазвивающимся регионам можно отнести лишь 18 территорий (курсивом выделены новые саморазвивающиеся регионы, по сравнению с исследованием (Захарчук и др., 2013);

Центральный федеральный округ:
Белгородская область (финансовый ба-

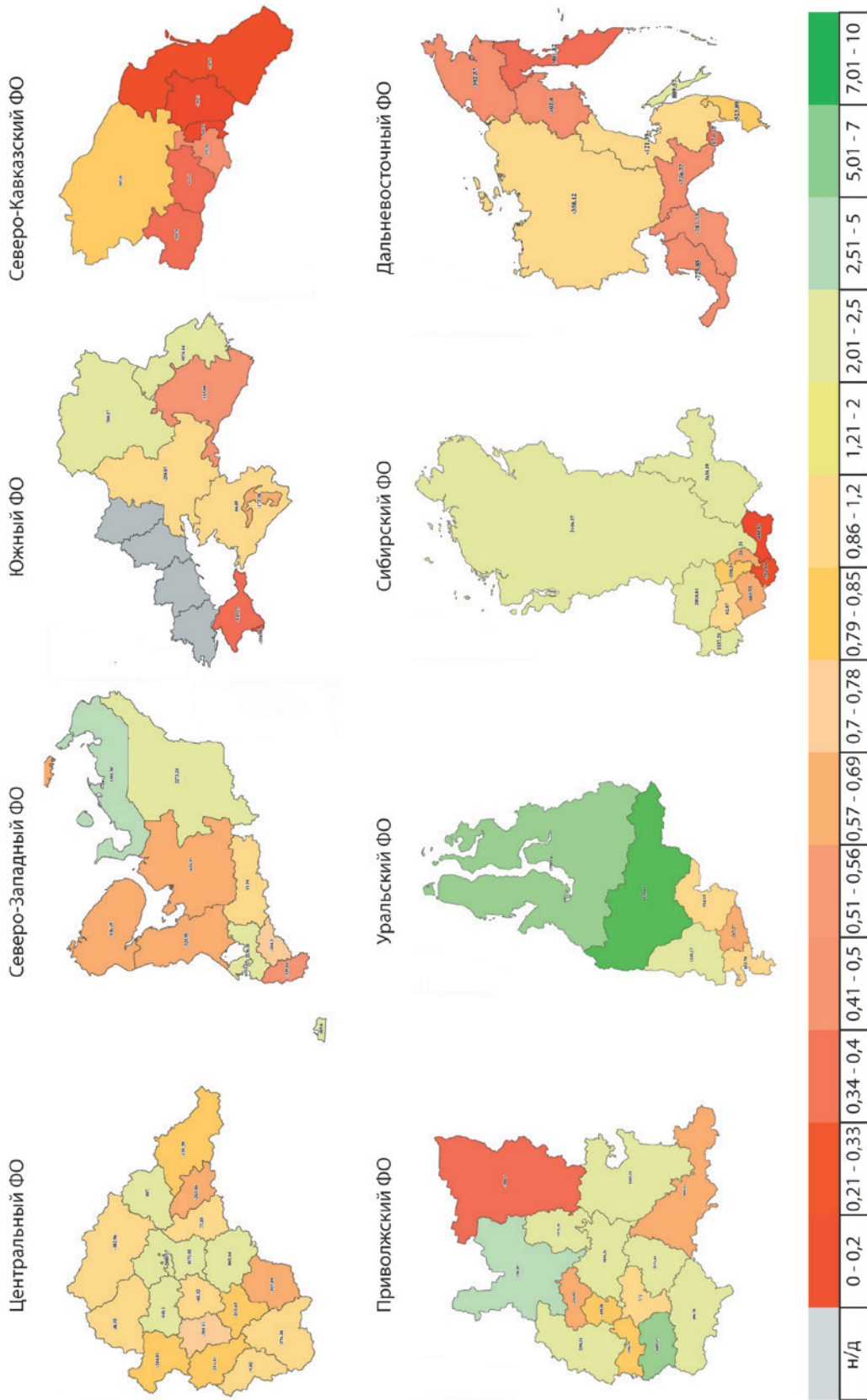


Рис. 2. Обеспеченность бюджетными ресурсами регионов РФ в разрезе федеральных округов, в среднем за 2002–2024 гг., коэффициент собираемых налогов с регионов и расходов консолидированных бюджетов (источник: составлено авторами)
Fig. 2. Budget provision across Russia's regions by federal district, average for 2002–2024, coefficient of collected taxes from the regions and expenditures of consolidated budgets (source: compiled by the authors)



Рис. 3. Распределение регионов РФ по подгруппам саморазвития
Fig. 3. Distribution of Russia's regions by self-development subgroups (source: compiled by the authors)

ланс на грани — 0,995), Калужская область, Московская область и г. Москва;

Северо-Западный федеральный округ: Ненецкий автономный округ, Калининградская область, Ленинградская область, г. Санкт-Петербург;

Южный федеральный округ: Краснодарский край, Астраханская область;

Приволжский федеральный округ: Республика Башкортостан, Республика Татарстан, Пензенская область, Саратовская область;

Уральский федеральный округ: Свердловская область, Ямало-Ненецкий автономный округ;

Сибирский федеральный округ: Новосибирская область;

Дальневосточный федеральный округ: Сахалинская область.

Таким образом, за последние 14 лет признаки саморазвития сохранили за собой тринадцать регионов, пять регионов вошли в клуб саморазвивающихся, а четыре (Смоленская и Омская области, Республика Мордовия и ХМАО) потеряли данный статус. При этом, как видно из списка саморазвивающихся регионов, наиболее устойчивое положение занимают субъекты РФ с особым статусом: г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург и Ленинградская область, Калининградская область. Уникальные условия социально-экономического развития, заключающиеся в формировании преференциальных режимов со стороны федеральных властей (от инфраструктурного строительства и льготного

размещения предприятий до «стягивания» добавленной стоимости из других регионов) позволяют данным регионам демонстрировать все признаки саморазвития в долгосрочном периоде. Другим полюсом в списке данных регионов является группа ресурсодобывающих территорий, к которым можно отнести Ненецкий АО (добыча нефти), ЯНАО (добыча природного газа) и Сахалинскую область (нефть и газ). Именно в данных регионах в исследуемый период наблюдался рост добычи природных ресурсов и резкий рост налоговых платежей во все уровни бюджетной системы. Поэтому, на наш взгляд, необходимо выделить группу оставшихся «эталонных» регионов (Белгородская и Калужская области, Краснодарский край, Астраханская область, республики Башкортостан и Татарстан, Пензенская, Саратовская область, Свердловская и Новосибирская области), саморазвитие которых обусловлено внутренними резервами и эффективной деятельностью по наращиванию производственного и финансового потенциала.

Детальное рассмотрение других подгрупп регионов, выделенных по критериям саморазвития, существенно ограничено рамками данного исследования, поэтому вкратце рассмотрим их через призму федеральных округов.

В Центральном федеральном округе наблюдается достаточно ровная картина развития территорий: типы регионов по критериям саморазвития распределены практически равномерно. На наш взгляд, степень устойчивости социально-экономического развития данных ре-

гионов значительно зависит от транспортной доступности г. Москвы, поскольку слаборазвитые регионы (Ивановская, Липецкая, Орловская и Тверская области) в большинстве своем находятся в отдалении от столицы РФ. Другим «полюсом роста» являются южные, сельскохозяйственные территории округа (Брянская, Тамбовская, Белгородская и Воронежская области), которые могут претендовать на статус саморазвивающихся в ближайшее время.

В Северо-Западном федеральном округе сложилась похожая ситуация: г. Санкт-Петербург и тяготеющие к нему регионы развиваются достаточно уверенно, отдаленные территории (Мурманская, Новгородская, Псковская области и Республика Карелия) показывают отрицательную динамику развития. Особое место занимают ресурсодобывающие Коми и НАО, образуя отдаленный кластер успешного экономического развития на севере округа.

На Юге России самые слабые регионы — это республики Калмыкия и Крым. Остальные территории имеют положительную динамику как минимум в одном из критериев саморазвития, а, например, Ростовской области совсем немного не хватило до присвоения статуса саморазвивающейся.

Практически все регионы Северного Кавказа отнесены к категории развивающихся (кроме РСО — Алании), т. е. у них наблюдаются опережающие темпы роста при недостатке собственных финансовых ресурсов. Учитывая рекордно низкую обеспеченность налоговыми поступлениями расходов консолидированных бюджетов (кроме Ростовской области), можно предположить, что драйвером роста ВРП могут выступать именно федеральные дотации регионам, что свидетельствует об ограниченных источниках роста практически всего Северного Кавказа.

Обратная ситуация наблюдается в регионах Поволжья: большая часть территорий являются донорами федерального бюджета (девять из 14), однако не всем это идет на пользу. К финансово-устойчивым, т. е. с отрицательными темпами роста ВРП, относятся пять регионов (Удмуртия, Кировская, Нижегородская, Самарская и Ульяновская области), что свидетельствует о высоком экономическом потенциале и риске его снижения в силу недофинансирования расходов консолидированных бюджетов.

Регионы Урала являются наиболее благополучными территориями с точки зрения саморазвития. Единственное исключение — это Курганская область, не обладающая промышленным и финансовым потенциалом развития. Фактически, благодаря добыче природных

ресурсов, УрФО в последние десятилетия стал основным донором федерального бюджета, отдавая в бюджетную систему в 3,64 раза больше, чем расходует на территории округа.

Противоречивая ситуация с саморазвитием регионов складывается в Сибирском округе. Можно констатировать, что территории округа разделились на две основные группы: это слаборазвитые (четыре региона) и финансово устойчивые (тоже четыре). На наш взгляд, недофинансирование региональных нужд со стороны государственного сектора явно сигнализирует о влиянии на замедление экономического роста регионов Сибири.

Наиболее сложная ситуация по обоим критериям саморазвития складывается на Дальнем Востоке. Из 11 регионов восемь находятся в статусе слаборазвитых, два — развивающихся и только один регион, благодаря добыче углеводородного сырья, является саморазвивающимся — Сахалинская область. Данный округ является примером депрессивного развития территорий: при значительном софинансировании нужд регионального бюджета это не транслируется в рост добавленной стоимости, что, по всей видимости, объясняется географическими особенностями данного региона (исторически слабая развитость инфраструктуры, разреженное пространство, высокая стоимость капитальных вложений и т. д.)

Выводы

Проведенное исследование регионов России по критериям саморазвития еще раз подтвердило возможность и адекватность используемого подхода к оценке долгосрочного вектора развития территорий, наглядно демонстрирующего основные тенденции в экономическом и финансовом становлении регионов. Вместе с тем, полученные результаты позволили сформулировать ряд конкретных общих выводов.

1. Используемый подход к оценке динамики регионального продукта, основанный на средних значениях к изменению ВВП, позволяет выделить регионы-лидеры и отстающие территории, однако не всегда учитывает специфику регионального развития (объем экономики региона, структурную специфику развития, динамику добавленной стоимости на душу населения). Как и любая относительная оценка, данный подход позволяет определить необходимый «срез» в развитии регионов, дополненный данными по финансово-налоговому балансам государственного управления.

2. В то же время, используемые методы позволили получить ряд выводов, не совсем со-

впадающих с общепринятой точкой зрения. Например, г. Москва, несмотря на хорошие показатели саморазвития, не является лидером ни в экономическом росте, ни в относительных показателях донорства федерального бюджета. Также расчеты показали, что ХМАО — Югра, несмотря на высокие показатели финансовой обеспеченности, не является саморазвивающимся регионом в силу отставания по росту ВРП и т. д.

3. Неким «эталоном» саморазвития регионов, если исключить столичные субъекты и те, экономика которых основана на добыче полезных ископаемых, можно признать десять областей из разных федеральных округов. При этом таких примеров нет в Северо-Кавказском ФО (развитие происходит за счет федеральных субсидий) и Дальневосточном (имеющиеся ресурсы не позволяют выйти на траекторию устойчивого роста).

4. Исходя из наших расчетов, можно предположить, что в Российской Федерации сложилась специфическая модель развития регионов: значительная часть финансовых ресурсов

изымается из нефтедобывающих и некоторых промышленно развитых регионов (что в значительной степени ограничивает их экономический рост), и перераспределяется в пользу регионов Северного Кавказа (что дает положительный эффект в развитии) и Дальнего Востока (дает слабый отклик в силу специфики региона).

5. Именно такая модель обусловила максимальное количество слаборазвитых регионов на востоке страны, а также «лоскутное одеяло» из различных типов развития в Европейской части России. При этом наиболее хорошие показатели показывает Уральский федеральный округ (в первую очередь, по финансовым балансам) и Северо-Кавказский (по темпам роста ВРП).

В целом проведенное исследование еще раз подтвердило актуальность теоретических и методических положений саморазвития, сформулированных академиком РАН А.И. Татаркиным более десяти лет назад, и может быть использовано в качестве одного из инструментов оценки устойчивого развития регионов.

Список источников

- Генералов, Д. А., Жахов, Н. В., Дорохин, Е. Е., Куликов, М. В. (2024). Отраслевая специализация как фактор устойчивого развития российских регионов в современных геополитических условиях. *Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*, 14(6), 68–81. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2024-14-6-68-81>
- Ершов, Д. Н., Мидлер, Е. А., Раков, И. Д. (2022). Рейтинги устойчивого развития как инструмент оценки социально-экономических трансформаций в регионах РФ. *МИР (Модернизация. Инновации. Развитие)*, 13(4), 698–719. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.4.698-719>
- Захарчук, Е. А., Пасынков, А. Ф. (2010). Признаки и свойства саморазвивающихся социально-экономических систем. *Экономика региона*, (4(24)), 32–38.
- Захарчук, Е. А., Пасынков, А. Ф., Некрасов, А. А. (2013). Формирование саморазвивающихся регионов: теоретические основы и динамика развития. *Региональная экономика: теория и практика*, (13), 10–21.
- Окрепилов, В. В., Коршунов, И. В. (2024). Управление развитием агломерации в условиях множества конкурирующих целей: задачи и решения. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 17(1), 60–78. <https://doi.org/10.15838/esc.2024.1.91.3>
- Сергеев, А. М. (2017). Критерии и условия саморазвития территориальных систем. *Журнал экономической теории*, (3), 40–46.
- Татаркин, А. И. (2012). Системный подход к модернизации пространственного развития Российской Федерации. *Образование и наука*, (1), 26–45. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2012-1-26-45>
- Татаркин, А. И. (2013). Саморазвитие территориальных социально-экономических систем как потребность федеративного обустройства России. *Экономика региона*, (4), 9–26. <https://doi.org/10.17059/2013-4-1>
- Arifa, N., Syahnur, S., & Abrar, M. (2024). The effect of regional financial autonomy on economic growth in Aceh province. *International Journal of Finance Economics and Business*, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.56225/ijfeb.v3i1.290>
- Chirodea, F., Soproni, L., & Marian, M. (2024). European Union Tools for the Sustainable Development of Border Regions. *Sustainability*, 16(1), 388. <https://doi.org/10.3390/su16010388>
- D'Adamo, I., & Gastaldi, M. (2023). Monitoring the Performance of Sustainable Development Goals in the Italian Regions. *Sustainability*, 15(19), 14094. <https://doi.org/10.3390/su151914094>
- D'Adamo, I., & Rossi, E. N. (2025). Impact of regional investment on the sustainable development goals: A group analysis of economic and territorial development. *Sustainable Development*, 33(2), 1816–1834. <https://doi.org/10.1002/sd.3215>
- Dilliana, S. M., Gayatri, G., Ratnadi, N. M. D., & Wirajaya, I. G. A. (2019). Regional financial performance mediates the effect of regional balance funds and expenditures on economic growth. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 6(6), 164–171. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v6n6.782>

- Karanina, E. V., & Karaulov, V. M. (2023). Differentiated approach to the diagnostics of economic security and resilience of Russian regions (case of the Volga federal district). *R-Economy*, 9(1), 19–37. <https://doi.org/10.15826/recon.2023.9.1.002>
- Kirsanova, N., Nevskaya, M., & Raikhlin, S. (2024). Sustainable Development of Mining Regions in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Sustainability*, 16(5), 2060. <https://doi.org/10.3390/su16052060>
- Li, A. (2024). Reform of Budget Performance Management and Local Financial Pressure in China. *Academic Journal of Management and Social Sciences*, 9(1), 83–86. <https://doi.org/10.54097/h505h772>
- Liu, W., & Yan, H. (2025). The evaluation of ESG strategy implementation effect based on performance prism: Evidence from the industrial and commercial bank of China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 395. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04572-x>
- Miao, J., Song, X., Zhong, F., Gao, F., Huang, C., & Zhao, X. (2025). The Priority Implementation of the Sustainable Development Goals in Underdeveloped Mountain Regions. *Sustainable Development*, 33(3), 3331–3347. <https://doi.org/10.1002/sd.3297>
- Milenković, M., Vaseashta, A., & Vasović, D. (2024). On the Selection and Quantification of Factors Influencing Sustainable Regional Development. *Polish Journal of Environmental Studies*, 34(5), 5237–5248. <https://doi.org/10.15244/pjoes/191175>
- Pop, D., & Stamos, I. (2024). Regional disparities and the localisation of the sustainable development goals in the EU. *JCMS Journal of Common Market Studies*, 63(4), 1052–1079. <https://doi.org/10.1111/jcms.13679>
- Rieiro-García, M., Amor-Esteban, V., & Aibar-Guzmán, C. (2023). “Localizing” the sustainable development goals: a multivariate analysis of Spanish regions. *AIMS Environmental Science*, 10(3), 356–381. <https://doi.org/10.3934/envirosci.2023021>
- Strielkowski, W., Kalyugina, S., Gruzina, I., & Pyanov, A. (2024). Regional Sustainable Economic Development, Territorial Asymmetry, and the Role of Institutions: a Case of Russia. *Journal of Institutional Studies*, 16(4), 082–096. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.4.082-096>
- Tatarkin, A. I. (2016). Regional targeting of the Russian economic policy: an institution for spatial planning of territories. *R-Economy*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.15826/recon.2016.2.1.001>
- Ticau, I. R., Dan, M. C., Hadad, S., & Nistoreanu, P. (2023). Sustainable Development in Peri-Urban Regions: A Triangulation Analysis. *Sustainability*, 15(20), 14837. <https://doi.org/10.3390/su152014837>
- Turgel, I. D., & Chernova, O. A. (2024). Open Science Alternatives to Scopus and the Web of Science: A Case Study in Regional Resilience. *Publications*, 12(4), 43. <https://doi.org/10.3390/publications12040043>
- Wang, C., Wang, L., Zhai, J., Feng, T., Lei, Y., Li, S., Liu, Y., Liu, Y., Hu, Z., Zhu, K., Chang, Y., Cui, S., & Mao, X. (2024). Assessing progress toward China’s subnational sustainable development by Region Sustainable Development Index. *Sustainable Horizons*, 11, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.horiz.2024.100099>
- Wang, J., & Wu, W. (2024). Construction and analysis of regional financial stability index in China: Regional system status, difference measure and spatio-temporal variation. *Australian Economic Papers*, 64(1), 91–112. <https://doi.org/10.1111/1467-8454.12375>
- Zhikharevich, B. S., Klimanov, V. V., & Maracha, V. G. (2021). Resilience of a Territory: Concept, Measurement, Governance. *Regional Research of Russia*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1134/S2079970521010135>
- Zhou, D., & Dai, H. (2025). Provincial Sustainable Development in China from a Multidimensional Perspective: Regional Differences, Dynamic Evolution, Spatial Effects, and Convergence. *Sustainability*, 17(1), 215. <https://doi.org/10.3390/su17010215>
- Zhuang, Y., & Wei, H. (2023). Early warning model and prevention of regional financial risk integrated into legal system. *PLoS ONE*, 18(6), e0286685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286685>

References

- Arifa, N., Syahnur, S., & Abrar, M. (2024). The effect of regional financial autonomy on economic growth in Aceh province. *International Journal of Finance Economics and Business*, 3(1), 67–75. <https://doi.org/10.56225/ijfeb.v3i1.290>
- Chirodea, F., Soproni, L., & Marian, M. (2024). European Union Tools for the Sustainable Development of Border Regions. *Sustainability*, 16(1), 388. <https://doi.org/10.3390/su16010388>
- D’Adamo, I., & Gastaldi, M. (2023). Monitoring the Performance of Sustainable Development Goals in the Italian Regions. *Sustainability*, 15(19), 14094. <https://doi.org/10.3390/su151914094>
- D’Adamo, I., & Rossi, E. N. (2025). Impact of regional investment on the sustainable development goals: A group analysis of economic and territorial development. *Sustainable Development*, 33(2), 1816–1834. <https://doi.org/10.1002/sd.3215>
- Dilliana, S. M., Gayatri, G., Ratnadi, N. M. D., & Wirajaya, I. G. A. (2019). Regional financial performance mediates the effect of regional balance funds and expenditures on economic growth. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 6(6), 164–171. <https://doi.org/10.21744/irjmis.v6n6.782>
- Ershov, D. N., Midler, E. A., & Rakov, I. D. (2022). Sustainable development ratings as a tool for assessing socio-economic transformations in the regions of the Russian Federation. *MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye) [MIR (Modernization. Innovation. Research)]*, 13(4), 698–719. <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2022.13.4.698-719> (In Russ.)
- Generalov, D. A., Zhakhov, N. V., Dorokhin, E. E., & Kulikov, M. V. (2024). Industry specialization as a factor of sustainable development of Russian regions in modern geopolitical conditions. *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment [Proceedings of the Southwest State University. Series: Economics. Sociology. Management]*, 14(6), 68–81. <https://doi.org/10.21869/2223-1552-2024-14-6-68-81> (In Russ.)

- Karanina, E. V., & Karaulov, V. M. (2023). Differentiated approach to the diagnostics of economic security and resilience of Russian regions (case of the Volga federal district). *R-Economy*, 9(1), 19–37. <https://doi.org/10.15826/recon.2023.9.1.002>
- Kirsanova, N., Nevskaya, M., & Raikhlin, S. (2024). Sustainable Development of Mining Regions in the Arctic Zone of the Russian Federation. *Sustainability*, 16(5), 2060. <https://doi.org/10.3390/su16052060>
- Li, A. (2024). Reform of Budget Performance Management and Local Financial Pressure in China. *Academic Journal of Management and Social Sciences*, 9(1), 83–86. <https://doi.org/10.54097/h505h772>
- Liu, W., & Yan, H. (2025). The evaluation of ESG strategy implementation effect based on performance prism: Evidence from the industrial and commercial bank of China. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 395. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04572-x>
- Miao, J., Song, X., Zhong, F., Gao, F., Huang, C., & Zhao, X. (2025). The Priority Implementation of the Sustainable Development Goals in Underdeveloped Mountain Regions. *Sustainable Development*, 33(3), 3331–3347. <https://doi.org/10.1002/sd.3297>
- Milenković, M., Vaseashta, A., & Vasović, D. (2024). On the Selection and Quantification of Factors Influencing Sustainable Regional Development. *Polish Journal of Environmental Studies*, 34(5), 5237–5248. <https://doi.org/10.15244/pjoes/191175>
- Okrepilov, V. V., & Korshunov, I. V. (2024). Managing the development of agglomerations in the context of multiple competing goals: Challenges and solutions. *Ekonomicheskiye i sotsial'nyye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 17(1), 60–78. <https://doi.org/10.15838/esc.2024.1.91.3> (In Russ.)
- Pop, D., & Stamos, I. (2024). Regional disparities and the localisation of the sustainable development goals in the EU. *JCMS Journal of Common Market Studies*, 63(4), 1052–1079. <https://doi.org/10.1111/jcms.13679>
- Rieiro-García, M., Amor-Esteban, V., & Aibar-Guzmán, C. (2023). “Localizing” the sustainable development goals: a multivariate analysis of Spanish regions. *AIMS Environmental Science*, 10(3), 356–381. <https://doi.org/10.3934/environsci.2023021>
- Sergeev, A. M. (2017). Criteria and conditions for the self-development of territorial systems. *Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, (3), 40–46. (In Russ.)
- Strielkowski, W., Kalyugina, S., Gruzina, I., & Pyanov, A. (2024). Regional Sustainable Economic Development, Territorial Asymmetry, and the Role of Institutions: a Case of Russia. *Journal of Institutional Studies*, 16(4), 082–096. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2024.16.4.082-096>
- Tatarkin, A. I. (2012). Systematic Approach to Modernization of the Russian Federal Spatial Development. *Obrazovaniye i nauka [The Education and science journal]*, (1), 26–45. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2012-1-26-45> (In Russ.)
- Tatarkin, A. I. (2013). Self-development of regional socioeconomic systems as the need for Russia’s federal development. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, (4), 9–26. <https://doi.org/10.17059/2013-4-1> (In Russ.)
- Tatarkin, A. I. (2016). Regional targeting of the Russian economic policy: an institution for spatial planning of territories. *R-Economy*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.15826/recon.2016.2.1.001>
- Ticau, I. R., Dan, M. C., Hadad, S., & Nistoreanu, P. (2023). Sustainable Development in Peri-Urban Regions: A Triangulation Analysis. *Sustainability*, 15(20), 14837. <https://doi.org/10.3390/su152014837>
- Turgel, I. D., & Chernova, O. A. (2024). Open Science Alternatives to Scopus and the Web of Science: A Case Study in Regional Resilience. *Publications*, 12(4), 43. <https://doi.org/10.3390/publications12040043>
- Wang, C., Wang, L., Zhai, J., Feng, T., Lei, Y., Li, S., Liu, Y., Liu, Y., Hu, Z., Zhu, K., Chang, Y., Cui, S., & Mao, X. (2024). Assessing progress toward China’s subnational sustainable development by Region Sustainable Development Index. *Sustainable Horizons*, 11, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.horiz.2024.100099>
- Wang, J., & Wu, W. (2024). Construction and analysis of regional financial stability index in China: Regional system status, difference measure and spatio-temporal variation. *Australian Economic Papers*, 64(1), 91–112. <https://doi.org/10.1111/1467-8454.12375>
- Zaharchuk, E. A., & Pasyukov, A. F. (2010). Attributes of self-developing socio-economic systems. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, (4(24)), 32–38. (In Russ.)
- Zakharchuk, E. A., Pasyukov, A. F., & Nekrasov, A. A. (2013). Forming of self-developing regions: theory and dynamics of development. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika [Regional Economics: Theory and Practice]*, (13), 10–21. (In Russ.)
- Zhikharevich, B. S., Klimanov, V. V., & Maracha, V. G. (2021). Resilience of a Territory: Concept, Measurement, Governance. *Regional Research of Russia*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.1134/S2079970521010135>
- Zhou, D., & Dai, H. (2025). Provincial Sustainable Development in China from a Multidimensional Perspective: Regional Differences, Dynamic Evolution, Spatial Effects, and Convergence. *Sustainability*, 17(1), 215. <https://doi.org/10.3390/su17010215>
- Zhuang, Y., & Wei, H. (2023). Early warning model and prevention of regional financial risk integrated into legal system. *PLoS ONE*, 18(6), e0286685. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0286685>

Информация об авторах

Захарчук Екатерина Александровна — кандидат экономических наук, доцент, руководитель центра стратегического развития территорий, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57190412267; <https://orcid.org/0000-0001-5546-8127> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29; e-mail: zakharchuk.ea@uiec.ru).

Пасынков Алексей Федорович — кандидат экономических наук, доцент, заведующий сектором финансового и стратегического развития, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 56736526700; Researcher ID: L-7150-2017; <https://orcid.org/0000-0001-5186-4130> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29; e-mail: pasynkov.af@uiec.ru).

About the authors

Ekaterina A. Zakharchuk — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Centre for Strategic Development of Territories, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57190412267; <https://orcid.org/0000-0001-5546-8127> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: zakharchuk.ea@uiec.ru).

Aleksey F. Pasyнков — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Sector of Strategic and Financial Development, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 56736526700; Researcher ID: L-7150-2017; <https://orcid.org/0000-0001-5186-4130> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: pasynkov.af@uiec.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 11.06.2025.

Прошла рецензирование: 21.07.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 11 Jun 2025.

Reviewed: 21 Jul 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-2>

УДК 332.14:330.332.12

JEL D92, L50, L52, L90

В.Н. Мякшин  Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лавёрова
Уральского отделения Российской академии наук, г. Архангельск, Российская Федерация

Особенности формирования структуры занятости арктических регионов¹

Аннотация. Негативная динамика демографических и миграционных процессов в арктических регионах обуславливает необходимость идентификации видов экономической деятельности, оказывающих приоритетное влияние на формирование отраслевой структуры занятости. Развитие этих видов деятельности будет способствовать повышению занятости, что свидетельствует об актуальности темы исследования. Гипотеза исследования заключается в том, что приоритетное влияние на отраслевую структуру занятости оказывают виды экономической деятельности, удельный вес которых в общей численности занятых имеет наибольшее (или близкое к нему) значение, растет опережающими темпами преимущественно за счет роста занятости в самой отрасли, при максимальном (или близком к нему) вкладе в изменение отраслевой структуры занятости. Используются статистические методы анализа структурных сдвигов в отраслевой структуре занятости. Предложена критериальная основа и разработан алгоритм оценки степени влияния, включающий анализ величины удельного веса, оценку массы структурных сдвигов и вклада видов экономической деятельности в изменение региональной структуры занятости, классификацию видов экономической деятельности по степени влияния в соответствии с разработанными критериями и результатами оценки, идентификацию отраслей, оказывающих приоритетное влияние, и на этой основе определены отраслевые приоритеты повышения занятости в экономике арктических регионов. Для апробации разработанного подхода осуществлена классификация видов экономической деятельности арктических регионов по степени влияния на отраслевую структуру занятости, определены отрасли, оказывающие приоритетное влияние (соответствующее трем критериям оценки). Вклад видов экономической деятельности, относящихся к первой-второй классификационным группам, в изменение структуры занятости принимает значения от 73,24 % (Чукотский АО) до 51,86 % (Ненецкий АО), удельный вес составляет от 50,00 % (в Красноярском крае) до 73,00 % (в Мурманской области) при тенденции к росту, что соответствует выдвинутой гипотезе. На основе разработанного методического подхода возможна разработка комплекса мер по повышению занятости.

Ключевые слова: арктические регионы, региональная экономика, отраслевые приоритеты повышения занятости, отраслевая структура занятости, виды экономической деятельности

Благодарность: Работа выполнена в рамках темы ФНИР «Адаптация арктических социо-эколого-экономических систем к условиям динамично меняющейся среды как основа повышения инвестиционной привлекательности регионов российской Арктики», № 125021902573-9.

Для цитирования: Мякшин, В.Н. (2025). Особенности формирования структуры занятости арктических регионов. *Экономика региона*, 21(4), 930-944. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-2>

¹ © Мякшин В. Н. Текст. 2025.

Assessment of the Impact of Types of Economic Activities on the Formation of the Employment Structure of the Arctic Regions

Abstract. The negative dynamics of demographic and migration processes in the Arctic regions necessitates identifying the types of economic activity that have a primary influence on the formation of the sectoral employment structure. The development of these activities will contribute to increased employment, which explains the relevance of this research topic. The study's hypothesis is that the primary influence on the sectoral employment structure is exerted by the types of economic activity whose share of total employment is the highest (or close to it), growing at a faster rate primarily due to employment growth within the sector itself, and contributing the greatest (or close to it) to changes in the sectoral employment structure. Statistical methods were used to analyze structural shifts in the sectoral employment structure. A criteria framework has been proposed and an algorithm for assessing the degree of influence has been developed, including an analysis of the specific weight, an assessment of the mass of structural shifts and the contribution of economic activities to changes in the regional employment structure, a classification of economic activities by the degree of influence in accordance with the developed criteria and assessment results, identification of industries with a priority impact, and, on this basis, determination of industry priorities for increasing employment in the economies of the Arctic regions. As an example of testing the developed approach, a classification of economic activities in the Arctic regions by the degree of influence on the industry structure of employment has been carried out, and industries with a priority impact (corresponding to three assessment criteria) have been identified. The contribution of economic activities related to the first and second classification groups to changes in the employment structure takes values from 73.24 % (Chukotka Autonomous Okrug) to 51.86 % (NAO), the specific weight is from 50.00 % (in Krasnoyarsk Krai) to 73.00 % (in Murmansk Oblast) with an upward trend, which is consistent with the proposed hypothesis. Based on the developed methodological approach, it is possible to develop a set of measures to increase employment.

Keywords: Arctic regions, regional economy, sectoral priorities for increasing employment, sectoral structure of employment, types of economic activity

Acknowledgments: *The work was completed within the framework of the Federal Research Fund "Adaptation of Arctic socio-ecological-economic systems to the conditions of a dynamically changing environment as a basis for increasing the investment attractiveness of the regions of the Russian Arctic"; No. 125021902573-9.*

For citation: Myakshin, V. N. (2025). Assessment of the Impact of Types of Economic Activities on the Formation of the Employment Structure of the Arctic Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 930-944. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-2>

Введение

Структура занятости отражает потребности экономики в трудовых ресурсах, при этом следует отметить инерционность структурных изменений в занятости по сравнению со структурой производства, обусловленную необходимостью формирования кадровой базы, соответствующей изменениям в экономике.

Актуальность исследования структурных сдвигов в занятости населения арктических регионов связана с наличием ряда проблем в данной сфере. Структура занятости определяется региональными диспропорциями, является следствием изменения трудового потенциала, мотивации к труду, уровня безработицы, доходов занятого населения, миграционных и демографических процессов. Одним

из факторов сокращения численности занятых в арктических регионах является дефицит кадров, обусловленный сложностью природно-климатических условий, удаленностью от центральных районов при недостаточном уровне инфраструктуры, наличием проблем в социальной сфере. При определении приоритетных направлений региональной политики занятости следует учитывать влияние видов экономической деятельности (далее — ВЭД) на формирование отраслевой структуры. В связи с этим представляются актуальными исследования, направленные на разработку ориентированных на практическое использование критериев, показателей и алгоритма оценки степени влияния ВЭД на формирование структуры занятости арктических регионов.

В экономических исследованиях рассматриваются различные структуры занятости, в качестве классификационных критериев используются возраст, пол, уровень образования, квалификации, заработной платы (по ВЭД). В данной статье под оценкой структурных сдвигов понимается исследование динамики структуры занятости, пропорций и направленности изменений занятости в разрезе ВЭД для выявления отраслей, оказывающих приоритетное влияние на формирование отраслевой структуры занятости.

Исследование взаимосвязи между структурными изменениями и экономическим ростом представлено в отечественных и зарубежных научных публикациях (Doré & Teixeira, 2023; Сухарев, 2020). Роль структурных сдвигов как важного фактора экономического развития проанализирована в работе (Акбердина, 2008). В источнике (Овчинникова, Богачев, 2024) на основе анализа взаимосвязи отраслевых структурных сдвигов с темпом экономического роста рассматривается возможность формирования региональной структурной политики на основе определения отраслей-драйверов. Исследование взаимосвязи структурных сдвигов в занятости и качества экономического роста нашло отражение в работах (McMillan et al., 2017; Vu, 2017). В источнике (Кузнецов, 2020) на основе структурного и ресурсного подходов анализируются производство и занятость, но при этом не исследуется роль ВЭД в обеспечении экономического роста.

В научной статье (Серова, Скуфьина, 2023) на основе нескольких параметров (валовой добавленной стоимости, объема инвестиций, численности занятых) проанализированы структурные сдвиги в промышленности арктических регионов. Влияние отраслевых структурных сдвигов на территориальную структуру производства в арктических регионах представлено в источнике (Васильев, 2021). Однако в данных работах не рассматривается влияние отдельных ВЭД на повышение занятости.

В работе (Узяков, 2020) осуществляется оценка интенсивности структурных сдвигов и вклада структурного фактора в динамику экономических изменений на основе межотраслевых связей в технологических производственных процессах, но при этом не исследуется влияние ВЭД на отраслевую структуру занятости.

В источнике (Сарычева, 2016) предлагается подход к анализу структурных изменений в занятости населения России на основе массы структурного сдвига, но не исследуется региональный аспект проблемы.

В статье (Миляева, Проколов, 2014) исследуется специфика занятости населения административно-территориальных образований, представлена методика экспресс-диагностики политики занятости, аналитический этап которой включает оценку вклада анализируемых видов деятельности в общее изменение занятости населения на основе метода относительных величин. Результаты исследования интенсивности и направленности структурных сдвигов в отдельных видах экономической деятельности представлены в источниках (Бакуменко, Сарычева, 2015; Красильников, 2017). Однако данные авторы не рассматривают критериальную основу оценки влияния отдельных ВЭД на занятость.

Для исследования структурных изменений в зарубежных и отечественных источниках применяется метод сдвиг-составляющих как инструмент измерения степени влияния на динамику региональной занятости национальных тенденций, отраслевой структуры и конкурентоспособности региона. Различные модификации традиционной модели (Dunn, 1960) были направлены на оценку секторных взаимодействий (Montania et al., 2024), введение пространственных компонент (Ruault & Schaeffer, 2020), учет региональной специализации (Costantino et al., 2021), а также на включение в модель дополнительных компонент для оценки других переменных, таких как производительность труда (Lahr et al., 2021), миграция населения (Terbeck, 2022). В источнике (Котов, 2021) с применением метода сдвиг-составляющих осуществлен анализ пространственных взаимодействий, но автором не рассматривается отраслевой аспект проблемы. В статье (Бюраева, 2021) с использованием данного метода осуществлена оценка изменения численности занятых по ВЭД под влиянием национальных, отраслевых, региональных факторов, но при этом не исследуется роль ВЭД в повышении занятости. В источнике (Myakshin, 2024) исследуется потенциал ВЭД в аспекте повышения занятости на основе метода сдвиг-составляющих (McLean, 1992) в сочетании с методом коэффициентов локализации (Blakely, 2017). Применение метода сдвиг-составляющих не позволяет учитывать изменения отраслевой структуры занятости в течение исследуемого временного интервала (Zhang et al., 2024), поэтому при определении влияния ВЭД на рост занятости метод - сдвиг-составляющих должен быть дополнен статистическими методами анализа структурных изменений, позволяющих выделить ВЭД, оказывающие приоритетное влияние на изменение структуры занятости.

Проведенный анализ экономических источников по проблеме занятости позволяет сделать вывод, что при многоаспектности направлений недостаточно внимания уделяется выявлению видов экономической деятельности, оказывающих приоритетное влияние на занятость населения, чем обусловлен выбор темы исследования.

Цель исследования: разработка методического подхода к оценке степени влияния видов экономической деятельности на формирование отраслевой структуры занятости арктических регионов.

Задачи исследования:

— разработка критериальной основы, системы показателей и алгоритма оценки степени влияния ВЭД на изменение отраслевой структуры занятости;

— классификация ВЭД на основе результатов оценки;

— выявление ВЭД, оказывающих приоритетное влияние на формирование структуры занятости арктических регионов.

Методология и методы исследования

Анализ экономических исследований в данной предметной области позволяет сделать вывод о недостаточной научно-методологической обоснованности региональной политики занятости, что является одним из факторов, обуславливающих её малоэффективность. В частности, недостаточно внимания уделяется исследованию влияния отдельных ВЭД на повышение занятости.

Методологической основой исследования являются статистические методы анализа структурных сдвигов, что обусловлено необходимостью учета пропорций в численности занятых по ВЭД при исследовании влияния отдельных ВЭД на формирование отраслевой структуры занятости. Абсолютные статистические показате-

ли дополнены относительными показателями с целью расширения аналитических возможностей используемой системы показателей.

Информационной базой является статистическая информация Федеральной службы государственной статистики для регионов, территории которых полностью или частично относятся к Арктической зоне РФ.

Неравномерность изменения отраслевой структуры арктических регионов обусловлена периодичностью воздействия ряда факторов: природно-ресурсных (открытие месторождений), технологических (внедрение инноваций), экономических (реализация национальных проектов). Обеспечение объективности выводов требует осуществления анализа данных за достаточно длительный период, чем обусловлен выбор временного интервала исследования (2010–2022 гг.).

Степень влияния на занятость зависит от концентрации численности занятых в данном ВЭД, что определяет выбор следующих критериев оценки:

1) удельный вес ВЭД в отраслевой региональной структуре занятости должен принимать наибольшее (или близкое к нему) значение;

2) удельный вес ВЭД должен расти опережающими темпами преимущественно вследствие специфики изменений в самой отрасли;

3) вклад ВЭД в изменение региональной структуры занятости должен быть значительным (максимальным или близким к нему).

Система статистических показателей для оценки степени влияния ВЭД на изменение региональной структуры занятости в соответствии с предложенными критериями представлена в таблице 1.

Предложена классификация ВЭД по степени влияния на изменение региональ-

Таблица 1

Система статистических показателей для оценки степени влияния ВЭД на изменение региональной структуры занятости

Критерии	Наименование показателя	Математическое формализованное выражение	Методика исчисления	Экономическое содержание показателя	Информационное значение показателя
Максимальное (или близкое к нему) значение удельного веса ВЭД в отраслевой региональной структуре занятости	Удельный вес численности занятых в ВЭД в общей численности занятых в экономике региона	$F_i = \frac{x_i}{\sum_{i=1}^n x_i} 100 \%$	Отношение численности занятых в ВЭД и общей численности занятых в экономике региона	Характеризует региональную структуру занятости населения по ВЭД	Определяет ранг ВЭД по удельному весу в отраслевой структуре занятости

Окончание табл. 1 на след. стр.

Критерии	Наименование показателя	Математическое формализованное выражение	Методика исчисления	Экономическое содержание показателя	Информационное значение показателя
Удельный вес ВЭД должен расти опережающими темпами	Масса структурного сдвига	$m_i = F_{ii} - F_{oi}$	Разность удельных весов численности занятых по ВЭД в текущем и базовом периодах	Характеризует изменение удельного веса занятых по ВЭД	Отражает динамику удельного веса численности занятых по ВЭД в региональной структуре занятости
Вклад ВЭД в изменение региональной структуры занятости должен быть значительным (максимальным или близким к нему)	Вклад ВЭД в изменение региональной структуры занятости	$V = \frac{ m_i }{\sum_{i=1}^n m_i }$	Отношение абсолютной величины массы структурного сдвига в численности занятых по ВЭД к сумме абсолютных величин структурных изменений по совокупности ВЭД	Характеризует долю абсолютной величины изменения удельного веса занятых по ВЭД в сумме абсолютных величин масс структурных сдвигов по совокупности ВЭД	Определяет ранг ВЭД по вкладу в изменение отраслевой структуры занятости

Источник: составлено автором.

ной структуры занятости, выделены 4 группы: 1 группа — ВЭД, соответствующие трем критериям, оказывающие приоритетное влияние; 2 группа — ВЭД, соответствующие двум критериям, оказывающие значительное влияние; 3 группа — ВЭД, соответствующие одному критерию, оказывающие слабое влияние; 4 группа — ВЭД, не соответствующие ни одному из критериев, практически не влияющие на изменение региональной структуры занятости на данном этапе экономического развития.

Данные исследования необходимо проводить с определенной периодичностью, т. к. действие механизмов рыночной саморегуляции может привести к изменению позиционирования ВЭД в аспекте формирования отраслевой структуры занятости.

На рисунке 1 схематически представлен алгоритм оценки степени влияния ВЭД на изменение региональной структуры занятости.

Разработанный алгоритм опробован на примере арктических регионов. На его основе выявлены ВЭД, оказывающие наибольшее влияние на формирование отраслевой структуры занятости, что позволяет определить перспективные направления повышения занятости.

Результаты и обсуждение

Результаты анализа изменения численности занятых по ВЭД в экономике арктических

регионов за 2010–2022 гг. позволяют сделать следующие выводы.

Рост занятости за исследуемый период отмечен в двух регионах: Республике Саха (Якутия) — на 6,0 %, при приоритетном росте численности занятых в строительстве (на 60,2 %), добыче полезных ископаемых (на 14,9 %), других видах деятельности (на 10,0 %); ЯНАО — на 7,3 %, при значительном росте численности занятых в деятельности гостиниц и предприятий общественного питания (на 23,9 %) и операциях с недвижимым имуществом (на 36,1 %).

В семи арктических регионах выявлено сокращение численности занятых, при этом наибольшее снижение занятости произошло в Республике Коми (на 21,9 %) при преимущественном сокращении занятых в лесном хозяйстве, охоте, рыболовстве и рыбоводстве (на 51,8 %), строительстве (40,0 %), других видах деятельности (на 20,4 %); в Мурманской области (на 18,4 %) при значительном снижении занятых в торговле (на 41,7 %), других видах деятельности (11,9 %), транспортировке и хранении (на 18,2 %); в Республике Карелия (на 14,8 %) при наибольшем снижении численности занятых в транспортировке и хранении (на 26,6 %), образовании (на 25,5 %).

В соответствии с первым предложенным критерием определены ВЭД, имеющие наи-

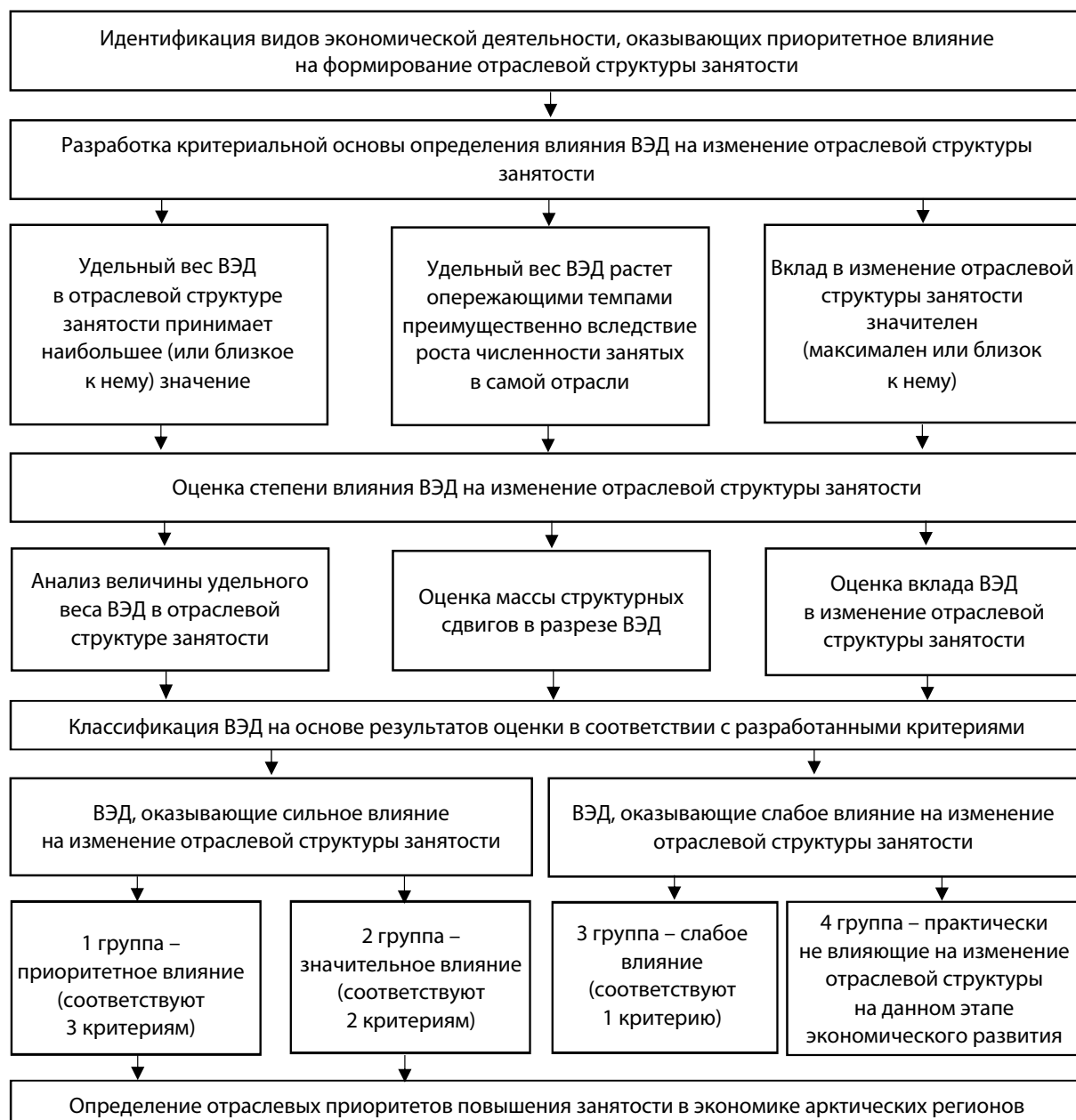


Рис. 1. Схема алгоритма оценки степени влияния ВЭД на изменение региональной структуры занятости (источник: составлено автором)

больший удельный вес в региональной структуре занятости (ВЭД, занимающие 1–3 места в ранговой таблице) (табл. 2).

Для всех арктических регионов к ним относятся другие виды деятельности. В представленной Федеральной службой государственной статистики информации о занятости населения в экономике российских регионов по видам экономической деятельности не приведены отдельно данные по некоторым ВЭД, включенным в основной перечень ОКВЭД (государственное управление и обеспечение военной безопасности, социальное обеспечение, деятельность финансовая и страхо-

вая, профессиональная, научная и техническая, в области культуры, спорта, организации досуга и развлечений, деятельность административная и сопутствующие дополнительные услуги), общая численность занятых по указанным ВЭД представлена в графе статистических таблиц «Другие виды деятельности». В семи регионах (за исключением НАО и ЯНАО) значительный удельный вес в региональной структуре занятости (от 16,00 % до 9,79 %) принадлежит торговле, в пяти (республиках Карелия и Коми, Архангельской и Мурманской областях, Красноярском крае) — обрабатывающим производствам (от 18,90 % до 9,22 %), в четы-

Таблица 2

Удельный вес численности занятых в ВЭД в совокупной структуре занятости населения в экономике арктических регионов, 2022 г.

ВЭД*	Республика Карелия		Республика Коми		Ненецкий автономный округ		Архангельская область без автономного округа		Мурманская область		Ямало-Ненецкий автономный округ		Красноярский край		Республика Саха (Якутия)		Чукотский автономный округ	
	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F	Удельный вес ВЭД, %	Ранг по F
1	4,53 %	8	4,51 %	9	3,51 %	9	4,86 %	8	2,82 %	10	1,27 %	13	6,47 %	8	5,62 %	8	4,75 %	9
2	2,91 %	11	5,99 %	8	23,32 %	1	0,73 %	14	5,63 %	8	23,41 %	1	2,13 %	11	11,07 %	4	18,99 %	1
3	12,05 %	3	9,22 %	5	2,88 %	10	18,29 %	1	11,17 %	3	2,64 %	9	13,11 %	3	3,87 %	10	1,48 %	11
4	3,13 %	10	4,20 %	10	5,11 %	8	2,69 %	10	5,51 %	9	4,81 %	7	3,05 %	9	5,48 %	9	13,06 %	3
5	0,98 %	14	1,25 %	14	0,96 %	13	0,77 %	13	1,52 %	14	0,46 %	14	0,96 %	14	0,61 %	14	0,30 %	14
6	8,08 %	6	6,53 %	7	11,82 %	3	5,92 %	7	5,87 %	7	16,03 %	2	8,44 %	6	11,39 %	3	5,34 %	8
7	16,24 %	2	13,07 %	2	5,75 %	6	14,89 %	3	11,23 %	2	7,02 %	5	16,42 %	2	11,00 %	5	9,79 %	4
8	8,65 %	5	10,52 %	3	10,54 %	4	9,55 %	5	9,65 %	4	11,34 %	4	8,67 %	5	8,97 %	6	7,72 %	6
9	3,17 %	9	2,28 %	12	1,60 %	11	2,88 %	9	2,70 %	11	2,62 %	10	1,82 %	12	1,30 %	13	1,78 %	10
10	1,77 %	13	1,38 %	13	1,60 %	11	1,33 %	12	1,82 %	13	1,59 %	12	1,62 %	13	1,98 %	11	1,48 %	11
11	2,68 %	12	2,74 %	11	0,96 %	13	2,67 %	11	2,55 %	12	2,36 %	11	2,33 %	10	1,49 %	12	1,48 %	11
12	9,06 %	4	10,39 %	4	9,58 %	5	9,64 %	4	8,91 %	5	6,54 %	6	8,81 %	4	12,72 %	2	8,90 %	5
13	7,89 %	7	8,89 %	6	5,43 %	7	8,07 %	6	8,24 %	6	4,35 %	8	7,18 %	7	7,78 %	7	6,23 %	7
14	18,84 %	1	19,22 %	1	16,93 %	2	17,71 %	2	22,38 %	1	15,57 %	3	18,99 %	1	16,73 %	1	18,69 %	2
Всего	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—	100,00 %	—

Примечание: * 1 — Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство; 2 — Добыча полезных ископаемых; 3 — Обрабатывающие производства; 4 — Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха; 5 — Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений; 6 — Строительство; 7 — Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов; 8 — Транспортировка и хранение; 9 — Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания; 10 — Деятельность в области информации и связи; 11 — Деятельность по операциям с недвижимым имуществом; 12 — Образование; 13 — Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг; 14 — Другие виды деятельности.

Источник: рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики. http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (дата обращения: 15.04.2025).

рех — добыче полезных ископаемых (НАО — 23,32 %, ЯНАО — 23,41, Чукотском АО — 18,99, Республике Саха — 11,07 %), в трех (НАО, ЯНАО, Республике Саха) — строительству (от 16,03 % до 11,39 %).

Средние места (4–6-е) в ранговых таблицах всех арктических регионов занимают транспортировка и хранение (за исключением Республики Коми) — удельный вес колеблется от 11,34 % (ЯНАО) до 7,72 % (Чукотский АО); образование (за исключением Республики Саха) — от 10,39 % (Республика Коми) до 6,54 % (ЯНАО); для четырех регионов (Республика Саха, ЯНАО, НАО, Чукотский АО) — торговля оптовая и розничная (от 11,00 % до 57,5 %).

Минимальный удельный вес в региональной структуре занятости принадлежит ВЭД, занимающим последние (12–14-е) места в ранговых таблицах.

Результаты анализа динамики удельного веса занятых по ВЭД за 2010–2022 гг. представлены в таблице 3. Для всех арктических регионов положительное значение массы структурного сдвига отмечено для деятельности, связанной с гостиничным бизнесом (от 6,20 п. п. до 0,08 п. п.), для семи (за исключением Республики Коми и НАО) — с добычей полезных ископаемых (от 1,37 п. п. до 0,17 п. п.), для шести (за исключением Мурманской области, Республики Коми, ЯНАО) — со строительством (от 3,88 п. п. до 0,17 п. п.).

Для добычи полезных ископаемых масса структурного сдвига достигает максимального значения в Мурманской области, Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах (значение m равно 2,07 п. п.; 3,47 п. п.; 6,20 п. п.); для строительства — в Республике Саха и НАО (3,88 п. п.; 3,18 п. п.); для обрабатывающих производств — в Республике Коми (1,87 п. п.); для других видов деятельности — в Республике Карелия, Красноярском крае (2,08 п. п.; 1,48 п. п.); для транспортировки и хранения — в Архангельской области (1,12 п. п.).

Следующим этапом является определение вклада ВЭД в изменение совокупной структуры занятости (табл. 4).

Максимальный вклад (первое место в ранговой таблице) в изменение структуры занятости внесли следующие ВЭД: для Красноярского края, республик Коми, Карелия — сельское, лесное хозяйство (соответственно 39,48 %; 21,58 %; 19,46 %); ЯНАО и Чукотского АО — добыча полезных ископаемых (43,99 % и 36,97 %); для Республики Саха и НАО — строительство (33,98 % и 28,25 %); Мурманской

и Архангельской областей — торговля оптовая и розничная (34,17 % и 19,95 %).

Значительный вклад в изменение структуры занятости (2–3-е места) арктических регионов (кроме Республики Коми и НАО) внесли другие виды деятельности: от 21,34 % (Красноярский край) до 12,64 % (Чукотский автономный округ); Архангельская область, ЯНАО, Республика Коми — транспортировка и хранение (соответственно 14,38 %; 21,25; 11,66 %); Красноярский край и Республика Коми — строительство (17,73 % и 15,94 %); Ненецкий и Чукотский автономные округа — обеспечение электрической энергией, газом и паром (9,43 % и 8,87 %); Республика Саха — образование (13,89 %); Мурманская область — добыча полезных ископаемых (15,72 %); Республика Коми — обрабатывающие производства (15,12 %).

Вклад ВЭД, занимающих 1–3-е места, находится в интервале от 78,55 % (Красноярский край) до 47,96 % (Архангельская область), что соответствует выдвинутой гипотезе.

ВЭД, соответствующие 4–6-му местам, оказывают среднее влияние на изменение структуры занятости арктических регионов.

Незначителен вклад в изменение региональной структуры занятости ВЭД, занимающих 10–14-е места в ранговых таблицах.

Для оценки степени влияния ВЭД на изменение структуры занятости населения в экономике арктических регионов проанализировано соответствие ВЭД совокупности выбранных критериев (табл. 5).

На основе результатов оценки осуществлена классификация ВЭД по степени влияния на изменение отраслевой структуры занятости (табл. 6).

Приоритетное влияние на изменение региональной структуры занятости оказывают ВЭД, соответствующие трем критериям (1 группа).

Значительное влияние на изменение региональной структуры занятости оказывают ВЭД, соответствующие двум критериям из трех (2 группа).

Из ВЭД, входящих в 3–4-ю группы, в качестве перспективных могут рассматриваться те, для которых выявлен рост численности занятых: деятельность гостиниц и предприятий общественного питания (НАО, ЯНАО, Красноярский край, Республика Саха), добыча полезных ископаемых (Архангельская область), деятельность по операциям с недвижимым имуществом (Республика Карелия), транспортировка и хранение, торговля, обра-

Таблица 3

Динамика удельного веса численности занятых по ВЭД, 2010–2022 гг.

ВЭД**	Республика Карелия		Республика Коми		Ненецкий автономный округ		Архангельская область без автономного округа		Мурманская область		Ямало–Ненецкий автономный округ		Красноярский край		Республика Саха (Якутия)		Чукотский автономный округ	
	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.	т, п. п.	Δт, п. п.
1	-2,32	-2,99	-2,67	-3,62	-1,73	-1,85	-0,72	-1,29	-0,37	-0,89	-0,27	-0,18	-2,74	-3,00	-1,33	-1,02	-0,15	-0,54*
2	0,21	-0,23	-1,14	-2,46	-0,13	-0,93	0,16	0,07*	2,07	1,03*	6,20	7,92*	0,08	0,00	0,89	1,51*	3,47	1,91
3	-0,08	-1,87	1,87	-0,15	1,02	0,93*	0,61	-1,53	0,57	-1,48	-0,66	-0,46	0,44	-0,08	0,22	0,44*	0,12	0,00
4	-0,15	-0,61	0,39	-0,53	-1,06	-1,23	-0,33	-0,64	0,94	-0,07	-0,35	0,00	-0,29	-0,41	-0,74	-0,44	-0,83	-1,91
5	0,15	0,00	-0,07	-0,34	0,34	0,31	0,00	-0,09	-0,46	-0,74	-0,11	-0,08	-0,02	-0,06	0,03	0,06*	0,24	0,22*
6	1,26	0,06	-1,98	-3,41	3,18	2,78*	0,18	-0,52	-0,40	-1,48	-0,19	0,98	1,23	0,90*	3,88	4,52*	0,17	-0,27
7	0,15	-2,25	1,30	-1,57	-0,42	-0,62	-1,55	-3,30	-4,49	-6,56	-0,85	-0,34	0,00	-0,65	-0,16	0,46	-0,56	-1,36
8	-1,39	-2,67	0,28	-2,03	0,67	0,31*	1,12	0,00	0,03	-1,75	-3,00	-2,17	-0,04	-0,38	-0,11	0,39	-0,73	-1,36
9	1,37	0,90*	0,94	0,44*	0,36	0,31*	0,58	0,24*	0,33	-0,17	0,35	0,54*	0,17	0,10*	0,34	0,41*	0,69	0,54*
10	-0,32	-0,58	-0,29	-0,59	0,05	0,00	-0,29	-0,44	-0,12	-0,45	-0,04	0,08	0,04	-0,03	-0,11	0,00	-0,42	-0,54
11	0,75	0,35	0,16	-0,44	-0,28	-0,31	0,18	-0,13	-0,73	-1,20	0,50	0,67*	-0,01	-0,10	0,04	0,12*	-0,42	-0,54
12	-1,30	-2,64	-0,05	-2,33	-0,60	-0,93	-0,47	-1,60	0,64	-1,01	-0,35	0,13	-0,37	-0,72	-1,59	-0,87	-0,08	-0,82
13	-0,41	-1,58	0,89	-1,06	-0,43	-0,62	-0,53	-1,47	0,34	-1,17	-0,14	0,18	0,03	-0,25	0,31	0,75*	-0,30	-0,82
14	2,08	-0,71	0,36	-3,85	-0,97	-1,54	1,06	-1,01	1,65	-2,46	-1,09	0,05	1,48	0,73*	-1,67	-0,73	-1,19	-2,72
Всего	0,00	-14,80	0,00	-21,93	0,00	-3,40	0,00	-11,71	0,00	-18,40	0,00	7,33	0,00	-3,96	0,00	5,62	0,00	-8,22

Примечание: т — масса структурного сдвига в численности занятых по ВЭД; Δт — изменение удельного веса ВЭД вследствие изменения численности занятых в самой отрасли; *ВЭД, рост удельного веса в которых обусловлен ростом численности занятых в самой отрасли; ** нумерация видов экономической деятельности соответствует таблице 2. Источник: рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики. http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (дата обращения: 15.04.2025).

Таблица 4

Вклад ВЭД в изменение совокупной структуры занятости населения в экономике региона, 2022 г.

ВЭД*	Республика Карелия		Республика Коми		Ненецкий автономный округ		Архангельская область без автономного округа		Мурманская область		Ямало-Ненецкий автономный округ		Красноярский край		Республика Саха (Якутия)		Чукотский автономный округ	
	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу	Вклад ВЭД в изменение структуры занятости, %	Ранг по вкладу
1	19,46	1	21,58	1	15,39	2	9,25	4	2,80	10	1,94	10	39,48	1	11,66	4	1,64	12
2	1,72	10	9,21	5	1,19	13	2,05	13	15,72	2	43,99	1	1,21	8	7,81	5	36,97	1
3	0,70	14	15,12	3	9,09	4	7,89	5	4,36	7	4,67	5	6,27	4	1,91	9	1,30	13
4	1,24	12	3,17	8	9,43	3	4,23	9	7,17	4	2,50	7	4,17	6	6,51	6	8,87	3
5	1,22	13	0,53	13	3,03	11	0,02	14	3,51	8	0,79	13	0,35	12	0,25	14	2,58	10
6	10,57	6	15,94	2	28,25	1	2,29	12	3,08	9	1,38	11	17,73	3	33,98	1	1,78	11
7	1,27	11	10,49	4	3,75	9	19,95	1	34,17	1	6,02	4	0,06	14	1,42	10	5,93	6
8	11,66	3	2,22	11	5,92	6	14,38	2	0,22	14	21,25	2	0,57	9	0,97	12	7,75	4
9	11,49	4	7,62	6	3,22	10	7,41	6	2,50	12	2,48	9	2,44	7	2,99	7	7,37	5
10	2,65	9	2,34	10	0,48	14	3,67	10	0,91	13	0,28	14	0,52	10	0,98	11	4,51	7
11	6,29	7	1,26	12	2,45	12	2,36	11	5,53	5	3,53	6	0,07	13	0,36	13	4,51	7
12	10,87	5	0,41	14	5,34	7	6,09	8	4,84	6	2,48	8	5,30	5	13,89	3	0,90	14
13	3,42	8	7,20	7	3,85	8	6,78	7	2,62	11	0,98	12	0,49	11	2,71	8	3,25	9
14	17,45	2	2,93	9	8,60	5	13,63	3	12,58	3	7,72	3	21,34	2	14,59	2	12,64	2
Всего	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—	100,00	—

Примечание: * нумерация видов экономической деятельности соответствует таблице 2.

Источник: рассчитано автором по данным Федеральной службы государственной статистики. http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Region_Pokaz_2024.pdf (дата обращения: 15.04.2025).

Таблица 5

Оценка степени влияния ВЭД на изменение структуры занятости в экономике арктических регионов, 2022 г.

Показатели [*]	Места в ранговых таблицах	Республика Карелия	Республика Коми	Ненецкий автономный округ	Архангельская область без автономного округа	Мурманская область	Ямало-Ненецкий автономный округ	Красноярский край	Республика Саха (Якутия)	Чукотский автономный округ
Удельный вес ВЭД в региональной структуре занятости	1-3	3, 7, 14	7, 8, 14	2, 6, 14	3, 7, 14	3, 7, 14	2, 6, 14	3, 7, 14	6, 12, 14	2, 5, 14
	4-6	6, 8, 12	3, 12, 13	7, 8, 12	8, 12, 13	8, 12, 13	7, 8, 12	6, 8, 12	2, 7, 8	7, 8, 12
Масса структурного сдвига в численности занятых по ВЭД	1-3	6, 9*, 14	3, 7, 9*	3*, 6, 8*	3, 8, 14	2*, 4, 14	2*, 9*, 11	3, 6*, 14*	2*, 6*, 9*	2, 5*, 9
	4-6	2, 5, 7, 11	4, 13, 14	5, 9*, 10	2*, 6, 9*, 11	3, 9, 12, 13		2, 9*, 10	3*, 11*, 13*	3, 6
Вклад ВЭД в изменение региональной структуры занятости	1-3	1, 8, 14	1, 3, 6	1, 4, 6	7, 8, 14	2, 7, 14	2, 8, 14	1, 6, 14	6, 12, 14	2, 4, 14
	4-6	6, 9, 12	2, 7, 9	3, 8, 14	1, 3, 9	4, 11, 12	3, 7, 11	3, 4, 12	1, 2, 4	7, 8, 9

Примечание: * ВЭД, рост удельного веса которых обусловлен ростом численности занятых в самой отрасли; ** нумерация видов экономической деятельности соответствует таблице 2.

Источник: составлено автором по данным таблиц 2-4.

Таблица 6

Классификация ВЭД по степени влияния на изменение отраслевой структуры занятости арктических регионов, 2022 г.

Степень влияния ВЭД	Республика Карелия	Республика Коми	Ненецкий автономный округ	Архангельская область без автономного округа	Мурманская область	Ямало-Ненецкий автономный округ	Красноярский край	Республика Саха (Якутия)	Чукотский автономный округ
Приоритетное влияние (1-я группа)	6, 14	3, 7	6	3, 8, 14	12, 14	2	3, 6, 14	2, 6	2
Значительное влияние (2-я группа)	7, 8, 9, 12	9, 13, 14	3, 8, 14	7, 9	2, 3, 4, 7, 13	7, 8, 11, 14	12	12, 14	5, 7, 8, 9, 14
Слабое влияние (3-я группа)	1, 2, 3, 11	1, 2, 4, 6, 8, 12	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10	1, 2, 6, 11, 12, 13	8, 9, 11	3, 6, 9, 12	1, 4, 7, 8, 9, 10	1, 3, 4, 7, 8, 9, 11, 13	3, 4, 12
Практически не оказывают влияния (4-я группа)	4, 5, 10, 13	5, 10, 11	11, 12, 13	4, 5, 10	1, 5, 6, 10	1, 4, 5, 10, 13	2, 5, 11, 13	5, 10	1, 6, 10, 11, 13

Примечание: * нумерация видов экономической деятельности соответствует таблице 2.

Источник: составлено автором по данным таблиц 2-5.

батывающие производства (Республика Саха), строительство (ЯНАО). Разработка на уровне регионов стимулирующего комплекса мероприятий может способствовать переходу данных ВЭД в 1-2-ю группы.

Результаты оценки степени влияния ВЭД на изменение структуры занятости (табл. 5

и 6) подтверждают сформулированную гипотезу: изменение отраслевой структуры занятости происходит преимущественно под влиянием ВЭД, имеющих значительный удельный вес при устойчивой тенденции к росту, вносящих наибольший вклад в изменение структуры занятости.

Результаты исследования предоставляют информацию для формирования эффективной системы занятости в арктических регионах.

Научная и практическая значимость разработанного экономического подхода обоснована в процессе экспериментальной проверки на примере арктических регионов.

Заключение

В статье предложен методический подход к оценке влияния видов экономической деятельности на формирование региональной отраслевой структуры занятости, позволяющий определять направления повышения занятости арктических регионов.

Научная новизна результатов исследования заключается в предложенной критериальной основе определения степени влияния ВЭД на изменение отраслевой структуры занятости, обосновании выбора индикаторов, разработке алгоритма оценки и определении классификационных критериев для идентификации ВЭД, оказывающих приоритетное влияние.

В процессе проверки разработанного методического подхода определены тенденции изменения численности и удельного веса занятых по видам экономической деятельности, осуществлена оценка вклада отдельных отраслей в изменение отраслевой структуры занятости арктических регионов, на основе разработанных критериев осуществлена классификация ВЭД по степени влияния на изменение структуры занятости.

Приоритетное влияние на изменение региональной структуры занятости оказывают следующие ВЭД: республики Карелия и Саха, НАО, Красноярский край — строительство; Республика Саха, Чукотский АО и ЯНАО — добыча полезных ископаемых; Мурманская область — образование; Архангельская область — транспортировка и хранение; Архангельская и Мурманская области, Республика Карелия, Красноярский край — другие виды деятельности; Архангельская область, Республика Коми, Красноярский край — обрабатывающие производства; Республика Коми — торговля.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности их использования региональными органами управления для определения отраслевых приоритетов повышения занятости в экономике арктических регионов при формировании региональной политики в области занятости.

Разработанный методический подход может рассматриваться как вклад в совершенствование инструментария для исследования структурных сдвигов, в частности, дополняет систему критериев и индикаторов для определения ключевых точек роста занятости, чем обусловлена научная значимость исследования.

В рамках дальнейшей научной работы предполагается осуществить оценку влияния межотраслевых связей на структурные сдвиги в занятости населения арктических регионов.

Список источников

- Акбердина, В. В. (2008). Структурные изменения в экономике Свердловской области: проблемы, тенденции развития. *Экономика региона*, 2(4), 149–161.
- Бакуменко, Л. П., Сарычева, Т. В. (2015). Статистические подходы к анализу рынка труда и занятости на региональном уровне. *Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Экономика и управление*, (1(25)), 72–84.
- Бюраева, Ю. Г. (2021). Структура занятости населения Республики Бурятия: тенденции и сдвиги. *Регионалистика*, 8(1), 68–80. <https://doi.org/10.14530/reg.2021.1.68>
- Васильев, В. В. (2021). Структурные изменения в экономике зоны Севера в современный период. *Север и рынок: формирование экономического порядка*, (4), 56–70. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2021.74.005>
- Котов, А. В. (2021). Пространственный анализ структурных сдвигов как инструмент исследования динамики экономического развития макрорегионов России. *Экономика региона*, 17(3), 755–768. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-3>
- Красильников, О. Ю. (2017). Взаимосвязь структурных сдвигов и экономического развития России. *Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Экономика. Управление. Право*, 17(2), 127–133. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2017-17-2-127-133>
- Кузнецов, С. Г. (2020). Структурные сдвиги в занятости и качество экономического роста. *Научные труды* (с. 504–520). Москва: МАКС Пресс.
- Миляева, Л. Г., Проколов, И. В. (2014). Методика экспресс-диагностики политики занятости населения административно-территориальных образований. *Вестник Омского университета. Серия «Экономика»*, (4), 102–108.
- Овчинникова, А. В., Богачев, Е. А. (2024). Отраслевые структурные сдвиги на примере экономики Удмуртской Республики. *Экономика региона*, 20(1), 189–204. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-13>

Сарычева, Т.В. (2016). Структура занятости по видам экономической деятельности в России и динамика ее изменений. *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*, (4(48)), 253–269.

Серова, Н.А., Скуфьина, Т.П. (2023). Анализ структурного развития промышленного производства в регионах российской Арктики. *Север и рынок: формирование экономического порядка*, (1), 108–119. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.1.2023.79.007>

Сухарев, О.С. (2020). Основные положения теории структурной динамики и их применение в макроэкономическом анализе. *Журнал экономической теории*, 17(1), 33–52. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.3>

Узяков, Р.М. (2020). Метрики структурных сдвигов и необходимость учета межотраслевых связей. *Проблемы прогнозирования*, (2(179)), 25–35.

Blakely, E. J., & Leigh, N. G. (2013). *Planning local economic development*. Sage.

Costantino, S., Cracolici, M. F., & Piacentino, D. (2021). A new spatial shift-share decomposition: An application to tourism competitiveness in Italian regions. *Geographical Analysis*, 53(4), 708–735. <https://doi.org/10.1111/gean.12262>

Doré, N. I., & Teixeira, A. A. C. (2023). The role of human capital, structural change, and institutional quality on Brazil's economic growth over the last two hundred years (1822–2019). *Structural Change and Economic Dynamics*, 66, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.003>

Dunn, E. S. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers in Regional Science*, 6(1), 97–112. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1960.tb01705.x>

Lahr, M. L., & Ferreira, J. P. (2021). A reconnaissance through the history of shift-share analysis. In P. Batey (Ed.), *Handbook of regional science* (pp. 25–39). Springer.

McLean, M. L. (1992). *Understanding your economy: Using analysis to guide local strategic planning*. Chicago: American Planning Association, 245.

McMillan, M., Rodrik, D., & Sepulveda, C. (2017). *Structural change, fundamentals and growth: A framework and case studies* (No. w23378). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23378>

Montania, C. V., Marquez, M. A., Fernández-Núñez, T., & Hewings, G. J. (2024). Toward a more comprehensive shift-share analysis: An illustration using regional data. *Growth and change*, 55(1), e12693. <https://doi.org/10.1111/grow.12693>

Myakshin, V. (2024). The regional shifts in public employment: Russian Arctic. *Structural Change and Economic Dynamics*, 69, 488–494. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.03.004>

Ruault, J. F., & Schaeffer, Y. (2020). Scalable shift-share analysis: Novel framework and application to France. *Papers in Regional Science*, 99(6), 1667–1690. <https://doi.org/10.1111/pirs.12558>

Terbeck, F. J. (2022). The impact of regional and local population trends on suburban poverty and ethnoracial composition change: A shift-share analysis of the Chicago metropolitan area in the 2000s. *Population, Space and Place*, 28(6), e2549. <https://doi.org/10.1002/psp.2549>

Vu, K. M. (2017). Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 41, 64–77. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.04.002>

Zhang, X., Zhang, Y., & Fan, S. (2024). The multiple roles of crop structural change in productivity, nutrition and environment in China: A decomposition analysis. *Journal of Integrative Agriculture*, 23(5), 1763–1773. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2024.03.064>

References

Akberdina, V. V. (2008). Structural shifts in economy of Sverdlovsk region: Problems, tendency of the development. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 2(4), 149–161. (In Russ.)

Bakumenko, L. P., & Sarycheva, T. V. (2015). Statistical approaches to the analysis of labor market and employment at the regional level. *Vestnik Povolzhskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika i upravlenie [Vestnik of Volga State University of Technology. Ser.: Economics and Management]*, (1(25)), 72–84. (In Russ.)

Blakely, E. J., & Leigh, N. G. (2013). *Planning local economic development*. Sage.

Byuraeva, Yu. G. (2021). Employment structure of the population of the Republic of Buryatia: Trends and shifts. *Regionalistica [Regionalistics]*, 8(1), 68–80. <https://doi.org/10.14530/reg.2021.1.68> (In Russ.)

Costantino, S., Cracolici, M. F., & Piacentino, D. (2021). A new spatial shift-share decomposition: An application to tourism competitiveness in Italian regions. *Geographical Analysis*, 53(4), 708–735. <https://doi.org/10.1111/gean.12262>

Doré, N. I., & Teixeira, A. A. C. (2023). The role of human capital, structural change, and institutional quality on Brazil's economic growth over the last two hundred years (1822–2019). *Structural Change and Economic Dynamics*, 66, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.04.003>

Dunn, E. S. (1960). A statistical and analytical technique for regional analysis. *Papers in Regional Science*, 6(1), 97–112. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1960.tb01705.x>

Kotov, A. V. (2021). Spatial shift-share analysis as a tool for studying the economic development of Russia's macroregions. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 17(3), 755–768. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-3-3> (In Russ.)

Krasilnikov, O. Yu. (2017). The Relationship between Structural Changes and Economic Development of Russia. *Izvestiya Saratovskogo universiteta. Novaya seriya. Seriya Ehkonomika. Upravlenie. Pravo [Izvestiya of Saratov University. Economics. Management. Law]*, 17(2), 127–133. <https://doi.org/10.18500/1994-2540-2017-17-2-127-133> (In Russ.)

- Kuznetsov, S. G. (2020). Structural employment shifts and the quality of economic growth. *Nauchnye Trudy [Scientific papers]* (pp. 504–520). Moscow: MAKSS Press. (In Russ.)
- Lahr, M. L., & Ferreira, J. P. (2021). A reconnaissance through the history of shift-share analysis. In P. Batey (Ed.), *Handbook of regional science* (pp. 25–39). Springer.
- McLean, M. L. (1992). *Understanding your economy: Using analysis to guide local strategic planning*. American Planning Association.
- McMillan, M., Rodrik, D., & Sepulveda, C. (2017). *Structural change, fundamentals and growth: A framework and case studies* (No. w23378). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23378>
- Milyaeva, L. G., & Prokolov, I. V. (2014). Technique of express diagnostics of employment policy in administrative-territorial formations. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya "Ekonomika" [Herald of Omsk University. Series: Economics]*, (4), 102–108. (In Russ.)
- Montania, C. V., Marquez, M. A., Fernández-Núñez, T., & Hewings, G. J. (2024). Toward a more comprehensive shift-share analysis: An illustration using regional data. *Growth and change*, 55(1), e12693. <https://doi.org/10.1111/grow.12693>
- Myakshin, V. (2024). The regional shifts in public employment: Russian Arctic. *Structural Change and Economic Dynamics*, 69, 488–494. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2024.03.004>
- Ovchinnikova, A. V., & Bogachev, E. A. (2024). Industrial Structural Changes in the Economy of the Udmurt Republic. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 20(1), 189–204. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-13> (In Russ.)
- Ruault, J. F., & Schaeffer, Y. (2020). Scalable shift-share analysis: Novel framework and application to France. *Papers in Regional Science*, 99(6), 1667–1690. <https://doi.org/10.1111/pirs.12558>
- Sarycheva, T. V. (2016). Employment structure by economic activity and the dynamics of its changes. *Regional'naya ehkonomika i upravlenie: ehlektronnyi nauchnyi zhurnal [Regional economics and management: electronic scientific journal]*, (4(48)), 253–269. (In Russ.)
- Serova, N. A., & Skufyna, T. P. (2023). Analyzing the Structural Development of Industrial Production in the Regions of the Russian Arctic. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the Market: Forming the Economic Order]*, (1), 108–119. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.1.2023.79.007> (In Russ.)
- Sukharev, O. S. (2020). Main Features of the Theory of Structural Dynamics and their Application in Macroeconomic Analysis. *Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory]*, 17(1), 33–52. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2020.17-1.3> (In Russ.)
- Terbeck, F. J. (2022). The impact of regional and local population trends on suburban poverty and ethnoracial composition change: A shift-share analysis of the Chicago metropolitan area in the 2000s. *Population, Space and Place*, 28(6), e2549. <https://doi.org/10.1002/psp.2549>
- Uzyakov, R. M. (2020). Metrics of structural changes and the necessity of considering interindustry relationships. *Studies on Russian Economic Development*, 31(2), 145–152. <https://doi.org/10.1134/S1075700720020136>
- Vasiliev, V. V. (2021). Structural changes in the economy of the Northern zone in the modern period. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka [The North and the Market: Forming the Economic Order]*, (4), 56–70. <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2021.74.005> (In Russ.)
- Vu, K. M. (2017). Structural change and economic growth: Empirical evidence and policy insights from Asian economies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 41, 64–77. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2017.04.002>
- Zhang, X., Zhang, Y., & Fan, S. (2024). The multiple roles of crop structural change in productivity, nutrition and environment in China: A decomposition analysis. *Journal of Integrative Agriculture*, 23(5), 1763–1773. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2024.03.064>

Информация об авторе

Мякшин Владимир Николаевич — доктор экономических наук, доцент, главный научный сотрудник, заведующий лабораторией социо-эколого-экономических систем, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лавёрова Уральского отделения Российской академии наук; Scopus Author ID: 57209616266; <https://orcid.org/0000-0002-3989-7367> (Российская Федерация, 163020, г. Архангельск, пр. Никольский, 20; e-mail: mcshin@yandex.ru).

About the author

Vladimir N. Myakshin — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Chief Research Associate, Head of the Laboratory of Socio-Ecological-Economic Systems, N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; Scopus Author ID: 57209616266; <https://orcid.org/0000-0002-3989-7367> (20, Nikolsky Ave., Arkhangelsk, 163020, Russian Federation; e-mail: mcshin@yandex.ru).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 30.04.2025.

Прошла рецензирование: 15.07.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 30 Apr 2025.

Reviewed: 15 Jul 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-3>

УДК 332

JEL R11

Н.В. Правдина  ^{а),} И.В. Данилова ^{б),} А.В. Карпушкина ^{в)}

^{а, б, в)} Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Российская Федерация

Специализации индустриальных регионов в условиях формирования промышленного суверенитета РФ¹

Аннотация. Макроэкономическая турбулентность актуализировала задачу формирования промышленного суверенитета путем развития высокотехнологичных секторов, укрепления комплементарности производственного и инновационного потенциалов. В условиях неоднородного экономического пространства России формирование промышленного суверенитета предполагает перераспределение функций между территориями с учетом различий промышленных компетенций и отраслевой структуры. Статья посвящена разработке аналитического инструментария оценки экономической сложности структуры промышленности и отдельных видов деятельности индустриальных регионов для корректировки портфеля стратегических специализаций и определения перспективных направлений развития в интересах повышения промышленного суверенитета РФ. Объект исследования: 22 субъекта РФ с локализацией видов экономической деятельности в обрабатывающей промышленности, 71 отрасль высокого и средневысокого уровня технологичности. Методика исследования включает оценку показателей экономической сложности: сравнительных преимуществ специализаций, разнообразия, распространенности, технологической связанности, плотности и межотраслевого расстояния. Информационной базой исследования послужили данные о занятости и отгруженной продукции за 2023, 2024 гг. информационно-аналитических систем ЕМИСС и FIRA PRO. В результате анализа разграничено индустриальное пространство регионов и выделены субъекты с экономически сложной структурой промышленности, конкретизированы сложные виды деятельности как лидеры в портфеле стратегических специализаций регионов, идентифицированы ареалы перспективных отраслей, для роста и локализации которых сложилась производственно-технологическая база. Проекция структуры специализаций субъектов РФ (на примере Ярославской и Калужской областей) на отраслевое пространство регионов позволила определить перспективные виды экономической деятельности и потенциальные направления поддержки. Результаты исследования могут быть использованы для определения приоритетов промышленной политики, что позволит стимулировать рост производственно-технологических компетенций регионов для достижения промышленного суверенитета РФ.

Ключевые слова: экономическая сложность структуры специализаций региона, экономическая сложность видов деятельности, высокотехнологичные виды деятельности, индустриальные регионы, разнообразие специализаций, технологическая связанность отраслей

Благодарность: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-18-20044 и при финансовой поддержке Правительства Челябинской области, <https://rscf.ru/project/25-18-20044/>.

Для цитирования: Правдина, Н.В., Данилова, И.В., Карпушкина, А.В. (2025). Специализации индустриальных регионов в условиях формирования промышленного суверенитета РФ. *Экономика региона*, 21(4), 945-962. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-3>

RESEARCH ARTICLE

Natalya V. Pravdina  ^{a)}, Irina V. Danilova ^{b)}, Anzhela V. Karpushkina ^{c)}
^{a, b, c)} South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russian Federation

Regional Industrial Specialization as a Driver of Russia's Industrial Sovereignty

Abstract. Macroeconomic turbulence has created the need to strengthen Russia's industrial sovereignty by developing high-tech sectors and enhancing the complementarity between production and innovation. Given the heterogeneity of Russia's economic space, achieving this goal requires a strategic redistribution of functions across territories, taking into account variations in industrial competencies and sectoral structures. This article develops analytical tools to assess the economic complexity of industrial structures and individual types of activity in industrial regions, aiming to optimize the portfolio of strategic specializations and identify promising areas for development to support Russia's industrial sovereignty. The study focuses on 22 regions, covering 71 manufacturing industries of high and medium-high technology levels. The research methodology involves evaluating indicators of economic complexity, including comparative advantages of specialization, diversity, prevalence, technological connectivity, density, and inter-industry distance. The analysis draws on employment and shipped-product data for 2023–2024 from the EMISS and FIRA PRO information systems. The analysis mapped regional industrial structures, identified regions with complex industry profiles, clarified key strategic specializations, and highlighted promising industries with potential for technological and production growth. The analysis examined how the specialization structures of Yaroslavl and Kaluga regions align with their broader industrial systems, helping to identify promising types of economic activity and potential areas for policy support. The findings provide a foundation for defining industrial policy priorities, strengthening regional production and technological capacities, and advancing Russia's industrial sovereignty.

Keywords: economic complexity of regional specialization, sectoral economic complexity, high-tech activities, industrial regions, specialization diversity, technological connectivity of industries

Acknowledgments: The research was funded by the Russian Science Foundation (No. 25-18-20044, <https://rscf.ru/project/25-18-20044/>) and the Government of Chelyabinsk Oblast.

For citation: Pravdina, N.V., Danilova, I.V., & Karpushkina, A.V. (2025). Regional Industrial Specialization as a Driver of Russia's Industrial Sovereignty. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 945-962. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-3>

Введение

Формирование технологического суверенитета и самодостаточности промышленности в условиях внешних шоков является ключевым направлением экономической политики как развитых, так и развивающихся стран: индустриальная политика ЕС (Platform Industrie 4.0, 2019); курс на технологическую самодостаточность США (Сморозинская, Катуков, 2024); стратегии КНР «Двойная циркуляция», «Пояс и путь» (Абросимова, Морева, 2024); «Самодостаточный Бхарат» в Индии (Кумар, 2023); Новая промышленная политика в Бразилии. Жесткие ограничительные условия развития российской экономики форсировали переход к политике технологического, цифрового и инновационного суверенитета для укрепления экономической безопасности.

Проблема формирования экономического суверенитета (Kroll, 2024) является глобальным трендом и рассматривается как способность развивать и сохранять внешнюю технологическую независимость, собственный путь развития (Leonard et al., 2019). В ЕС такой тренд деклари-

рован как достижение «открытой стратегической автономии» (Fiott, 2021), предполагающей непрерывность расширенного воспроизводства на основе функциональных изменений в технологическом, инновационном, научно-исследовательском, образовательном и других направлениях.

Обновление приоритетов развития определено как стремление к достижению, прежде всего, «промышленного суверенитета» стран (Pogorel & Cappelletti, 2024), т. е. способности трансформировать промышленную базу с ориентиром на высокотехнологичные сектора и инновации, адаптироваться к структурным сдвигам, создавать технологии при внешних ограничениях. В научных публикациях промышленный суверенитет рассматривается с разных теоретических позиций: как ключевое звено в механизме адаптации к непредвиденным потрясениям; как комплекс производственных компетенций (March & Schieferdecker, 2021) для создания критических технологий; как стратегия промышленной политики (Edler et al., 2020) и др. Реализация такой политики в странах с неоднородным экономическим

пространством является сложной проблемой, в связи с чем целесообразна адаптация опыта стран/интеграций со схожими условиями, например, ЕС, уже запустившего переход к обновлению индустрии.

Схожесть условий ЕС и РФ проявляется в открытости, зависимости от импортных технологий, пространственной дифференциации и неравномерности роста, многочисленности самостоятельных территориальных ареалов, разнообразии технологического уровня промышленности, поддержке политики со стороны бюджета федерации/интеграции и бюджетов регионов/стран. Разнообразие территориальной структуры предопределило концептуальный принцип развития: дифференцированный подход (Крупнов, Селиверстов, 2024) к участию самостоятельных территориальных единиц (регионов/стран) в общем процессе перехода к экономическому, технологическому суверенитету как распределение функций с учетом различий промышленных компетенций и отраслевой структуры. Аналогичный принцип принят в Стратегии пространственного развития РФ до 2036 г., где учитывается уникальный потенциал и разные роли субъектов федерации в развитии промышленности РФ.

Объектом исследования выступают индустриальные регионы как ключевые акторы формирования промышленного суверенитета России, отличающиеся технологическим уровнем и экономической сложностью структуры специализаций.

Цель исследования: разработка аналитического инструментария оценки экономической сложности структуры промышленности и отдельных видов деятельности индустриальных регионов для корректировки портфеля стратегических специализаций и определения перспективных направлений развития в интересах повышения промышленного суверенитета РФ.

Методологической базой исследования является теория «технологического разрыва» (Tagliapietra & Veugelers, 2023), согласно которой разная интенсивность постиндустриальных сдвигов и распространения нововведений генерирует различия промышленных компетенций, неравномерность и дифференциацию уровней технологического развития между странами и регионами. «Технологические разрывы» и усиление внешней зависимости индуцируют переход к политике стратегического суверенитета за счет наращивания производственных мощностей в высокотехнологичных стратегических секторах промышленности (Edler et al., 2020) и снижения фрагментарности структуры индустрии (Сое et al., 2004); развития стратегических отраслей и освоения новых компетенций.

Продвижение РФ по пути промышленного суверенитета определяет разную функциональную нагрузку регионов по развитию перспективных специализаций, стимулированию высокотехнологичных региональных паттернов, снижению структурных уязвимостей индустрии (Kroll, 2024). Это индуцировало исследование о роли высокотехнологичных секторов (Мульти субъектная промышленная политика, 2018; Сорокожердьеv, Ефимов, 2023; Голова, 2022), диагностику структуры, экономической сложности и связанности специализаций.

Для определения направлений повышения промышленной самодостаточности на региональном уровне авторами использован подход С. Идальго и Р. Хаусманна (Hidalgo & Hausmann, 2009) по оценке экономической сложности, адаптированный для анализа структуры специализаций. Применение теории экономической сложности к видам экономической деятельности промышленности регионов позволяет определить частные и совокупные «компетенции» территорий как способность генерировать на основе накопленного объема знаний, технологий, способов и методов работы сложные результаты (Руус и др., 2020), продукты, виды деятельности, технологии, отраслевую структуру в целом.

Экономическая сложность структуры специализаций индустриальных регионов авторами трактуется как сформированность производственной базы, наличие высоко- и средневысокотехнологичных видов деятельности, по которым регион имеет сравнительные экономические преимущества, что позволяет генерировать технологии и инновации, обеспечивая расширение производственных возможностей и сохранение самодостаточности промышленности. Такого рода аналитика позволяет идентифицировать: 1) экономическую сложность видов экономической деятельности, определить территории их локализации, степень распространенности в индустриальном пространстве; 2) экономическую сложность структуры специализаций регионов в целом, оценить условия формирования высокотехнологичных комплексов связанных отраслей, выделить направления укрепления самодостаточности территорий.

С учетом адаптации теории экономической сложности к объекту исследования, характеристиками отраслевой структуры специализации промышленности являются: 1) разнообразие (diversity) композиционного состава высоко- и средневысокотехнологичных видов экономической деятельности («эффект композиции» (Leonard et al., 2019)), по которым у региона есть сравнительные экономические преимуще-

щества, выше объем знаний, сложнее промышленные компетенции (OECD, 2024); 2) распространенность (ubiquity) — количество регионов, в которых присутствует вид экономической деятельности, что раскрывает уникальность требуемых промышленных знаний, ресурсов; 3) экономическая сложность структуры специализаций, агрегирующая данные по отраслевому разнообразию и ареалам распространенности видов экономической деятельности региона; 4) технологическая связанность как сходство производственной базы и технологий между парами отраслей. Применение концепции экономической сложности для экономики российских регионов (Волошенко и др., 2019; Афанасьев, Гусев, 2023; Растворцева, 2020; Шинкаренко, 2019; Руус и др., 2020; Козоногова, Цехмистер, 2022) предполагает необходимость дальнейших исследований, что и явилось предметом анализа авторов, а именно: а) диагностика преимуществ композитного состава видов экономической деятельности регионов с ранжированием по экономиче-

ской сложности; б) определение приоритетных перспективных отраслей с близким «межотраслевым расстоянием» для повышения сложности промышленных компетенций регионов.

Для оценки структуры специализаций индустриальных регионов проведена идентификация отраслей по уровню технологичности. Процедура расчетов включала определение принадлежности видов экономической деятельности (по кодам ОКВЭД2) к высоко-, средневысоко-, средненизко- и низкотехнологичным в соответствии с классификатором Евростата. Это позволило составить «таблицы соответствия» видов деятельности обрабатывающей промышленности разным технологическим уровням, определить долевые пропорции, рассчитать коэффициенты локализации.

Методика исследования

Методические приемы и этапы анализа отраслевого пространства индустриальных регионов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Этапы оценки структуры специализаций индустриальных регионов

Table 1

Stages of assessing the specialization structure of industrial regions

№ этапа	Содержание этапа
	<i>Идентификация индустриальных регионов, систематизация данных по регионам</i>
1	<p>1.1 Формирование пула регионов по данным ЕМИСС о валовой добавленной стоимости и занятости по показателям:</p> <p>1) локализация валовой добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности:</p> $K_{л}^{ВДС} = d_{ОбП}^{ВДС} / d_{ОбП}^{ВВП} \quad (1)$ <p>где ОбП – обрабатывающая промышленность, $d_{ОбП}^{ВДС}$ – доля обрабатывающей промышленности в ВДС региона, $d_{ОбП}^{ВВП}$ — доля обрабатывающей промышленности в ВВП.</p> <p>2) локализация занятых в обрабатывающей промышленности:</p> $K_{л}^3 = d_{ОбП}^3 / d_{ОбП}^{\Sigma 3} \quad (2)$ <p>где $d_{ОбП}^3$ – доля занятых в обрабатывающей промышленности региона ко всем занятым региона; $d_{ОбП}^{\Sigma 3}$ – доля занятых в обрабатывающей промышленности ко всем занятым в стране.</p> <p>Индустриальными приняты регионы, у которых среднее значение двух показателей больше единицы.</p> <p>1.2 Разграничение видов экономической деятельности обрабатывающей промышленности на основе сопоставления авторами ОКВЭД2 и классификатора Евростат. Классификация индустриальных регионов по уровням технологичности по критерию «доля высоко- и средневысоко- / доля средненизкотехнологичных отраслей по региону к аналогичной доле по выборке» (коэффициент локализации). По данным ЕМИСС об отгруженной продукции выделены следующие группы: 1) регионы с доминированием высокотехнологичных отраслей (коэффициент локализации в 1,5 раза выше среднего по индустриальным регионам); 2) регионы с доминированием средненизкотехнологичных отраслей (коэффициент локализации в 1,5 раза выше среднего по выборке); 3) субъекты с профилем, эквивалентным среднему по выборке (коэффициенты локализации примерно равны значениям по выборке), для аналитики состояния структуры по индустриальным регионам в целом; 4) регионы, параметры которых отличаются от критерия высокой локализации (1,5), либо от сложившегося в среднем отраслевого профиля регионов.</p> <p>1.3 Систематизация данных по видам экономической деятельности с точностью до 4 знаков ОКВЭД2 (на основе системы FIRA PRO) в разрезе показателей «Средняя численность (в чистых ОКВЭД) всех работников (КСП)» и «Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами, по крупным и средним предприятиям», что позволило учесть большее разнообразие видов экономической деятельности (71 отрасль) для анализа экономической сложности (не представленное в Росстате и ЕМИСС)</p>

Окончание табл. 1 на след. стр.

Окончание табл. 1 на след. стр.

№ этапа	Содержание этапа	
2	<i>Оценка ключевых показателей экономической сложности отраслей</i>	
	<p>2.1 Расчет экономических преимуществ отраслей на основе коэффициентов локализации занятых:</p> $RCA_{c,p} = \frac{X_{cp}}{\sum_c X_{cp}} / \frac{\sum_p X_{cp}}{\sum_{c,p} X_{cp}}, \quad (3)$ <p>где c – регион; p – вид экономической деятельности; X_{cp} – количество занятых в отрасли региона; $\sum_c X_{cp}$ – общее количество занятых в регионе; $\sum_p X_{cp}$ – количество занятых в отрасли в стране; $\sum_{c,p} X_{cp}$ – общее количество занятых в стране. Перевод коэффициентов локализации в бинарные значения (M_{cp}): 1 – если коэффициент локализации > 1 (экономические преимущества присутствуют, отрасль фиксируется как специализация); 0 – если < 1.</p>	
	<p>2.2 Определение разнообразия (сумма отраслей, по которым у региона наблюдаются сравнительные экономические преимущества) с использованием бинарных значений коэффициентов локализации:</p> $k_{c,0} = \sum_p M_{cp}. \quad (4)$	
	<p>2.3 Оценка распространенности (количество регионов, где присутствует анализируемая отрасль):</p> $k_{p,0} = \sum_c M_{cp}. \quad (5)$	
	<p>2.4 Расчет индексов технологической связанности (частота парного присутствия двух специализаций в регионах):</p> $\varphi_{p,p'} = \frac{\sum_c M_{cp} M_{cp'}}{\max(k_{p,0} k_{p',0})}, \quad (6)$ <p>где M_{cp} $M_{cp'}$ – бинарные матрицы, элементы которых равны единице, если коэффициент локализации по отрасли выше 1 и 0 в противном случае, при этом по столбцам указаны регионы c, а по строкам – виды деятельности p, p'</p>	
3	<i>Позиционирование индустриальных регионов и видов экономической деятельности в координатах «экономическая сложность – технологическая связанность»</i>	
	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>3.1 Оценка по регионам: - средней распространенности отрасли в каждом регионе выборки (42 региона):</p> $k_{c,N} = \frac{1}{k_{c0}} \sum_p M_{cp} k_{p,N-1}; \quad (7)$ <p>- индикатора экономической сложности структуры специализаций (отношение разнообразия к средней распространенности отраслей в регионах); - средней связанности структуры специализаций (отношение суммы индексов технологической связанности к количеству пар специализаций в регионе); - относительной плотности пространства специализаций региона (отношение суммарной связанности специализаций региона к суммарной связанности всех анализируемых отраслей).</p> <p>3.2 Позиционирование и типология индустриальных регионов</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p>3.3 Оценка по отраслям обрабатывающей промышленности: - среднего разнообразия регионов присутствия каждого вида деятельности:</p> $k_{p,N} = \frac{1}{k_{p0}} \sum_c M_{cp} k_{c,N-1}; \quad (8)$ <p>- индикатора экономической сложности отрасли (отношение среднего разнообразия к распространённости); - суммарной связанности специализаций с другими видами экономической деятельности отраслевого пространства индустриальных регионов; - межотраслевого расстояния (отношение суммарной связанности n-й отрасли с отраслями, отсутствующими в регионе, к суммарной связанности n-й отрасли со всеми анализируемыми отраслями, значение показателя варьируется от 0 – минимальное расстояние до 1 – максимальное). Позиционирование отраслей и идентификация отраслей с наибольшей сложностью</p> </td> </tr> </table>	<p>3.1 Оценка по регионам: - средней распространенности отрасли в каждом регионе выборки (42 региона):</p> $k_{c,N} = \frac{1}{k_{c0}} \sum_p M_{cp} k_{p,N-1}; \quad (7)$ <p>- индикатора экономической сложности структуры специализаций (отношение разнообразия к средней распространенности отраслей в регионах); - средней связанности структуры специализаций (отношение суммы индексов технологической связанности к количеству пар специализаций в регионе); - относительной плотности пространства специализаций региона (отношение суммарной связанности специализаций региона к суммарной связанности всех анализируемых отраслей).</p> <p>3.2 Позиционирование и типология индустриальных регионов</p>
<p>3.1 Оценка по регионам: - средней распространенности отрасли в каждом регионе выборки (42 региона):</p> $k_{c,N} = \frac{1}{k_{c0}} \sum_p M_{cp} k_{p,N-1}; \quad (7)$ <p>- индикатора экономической сложности структуры специализаций (отношение разнообразия к средней распространенности отраслей в регионах); - средней связанности структуры специализаций (отношение суммы индексов технологической связанности к количеству пар специализаций в регионе); - относительной плотности пространства специализаций региона (отношение суммарной связанности специализаций региона к суммарной связанности всех анализируемых отраслей).</p> <p>3.2 Позиционирование и типология индустриальных регионов</p>	<p>3.3 Оценка по отраслям обрабатывающей промышленности: - среднего разнообразия регионов присутствия каждого вида деятельности:</p> $k_{p,N} = \frac{1}{k_{p0}} \sum_c M_{cp} k_{c,N-1}; \quad (8)$ <p>- индикатора экономической сложности отрасли (отношение среднего разнообразия к распространённости); - суммарной связанности специализаций с другими видами экономической деятельности отраслевого пространства индустриальных регионов; - межотраслевого расстояния (отношение суммарной связанности n-й отрасли с отраслями, отсутствующими в регионе, к суммарной связанности n-й отрасли со всеми анализируемыми отраслями, значение показателя варьируется от 0 – минимальное расстояние до 1 – максимальное). Позиционирование отраслей и идентификация отраслей с наибольшей сложностью</p>	
4	<p>Апробация аналитического потенциала оценки экономической сложности структуры специализаций на примере регионов с высокой сложностью, но разным доминированием высоко- и среднетехнологичных видов деятельности (Ярославская и Калужская области) для определения приоритетов стратегических специализаций и перспективных отраслей региона</p>	

Источник: составлено авторами.

В рамках первого этапа по данным ЕМИСС за 2023 г. идентифицированные индустриальные регионы (42 субъекта) сгруппированы по уровням технологичности на основе данных об отгруженной продукции обрабатывающей промышленности (ОКВЭД2 на уровне двух знаков) с использованием классификатора Евростат. Поскольку сектор высоко-, средне-высокотехнологичных видов экономической деятельности относится к лидерам формирования промышленного суверенитета, но в РФ находится на этапе становления, принято условие: если отрасль создает более 1 % объема отгрузки, отрасль определяется как «специализация». Фокус второго этапа — определение экономической сложности структуры и отдельных видов деятельности региона, в связи с этим конкретизированы термины и расчетные показатели.

Под сложностью вида экономической деятельности промышленности понимается комплекс качественных параметров: разнообразие (диверсификация); распространенность (частота, с которой встречается отрасль в регионах, высокая распространенность интерпретируется как не требующая специфических производственных и технологических знаний); технологическая связанность как наличие условий для совместного функционирования видов деятельности. Сложность структуры специализаций региона — характеристика уровня производственно-технологического развития и компетенций всей экономики (или при анализе сегмента — промышленности), что проявляется в способности производить разные продукты, воплощающие накопленные в регионе знания и достигнутые технологические способы производства, определяется наличием сложных высокотехнологичных видов деятельности. Экономическая сложность региона и экономическая сложность вида деятельности связаны: чем больше сложных отраслей, тем выше сложность экономики (промышленности) региона, и наоборот. Плотность — характеристика структуры региона, метрика реально достигнутой в регионе технологической связанности между всеми специализациями региона (отраслями со сравнительными преимуществами) к эталонному потенциальному уровню технологической связанности всех анализируемых отраслей промышленности (Otto et al., 2025). Показывает уровень насыщенности отраслевого пространства связанными видами деятельности, а при сравнении территорий — сходство мощностей для производственной кооперации регионов. Межотраслевое расстоя-

ние — количественная характеристика, значение которой позволяет сравнить виды деятельности и идентифицировать те, для производства которых субъект уже обладает необходимой производственно-технологической базой, но пока на них не специализируется.

На третьем этапе определены метрики сложности структуры специализаций регионов (общая оценка) и в разрезе отраслей (детализация), проведено позиционирование регионов и отраслей в координатах «экономическая сложность — технологическая связанность».

Полученные результаты

На основе принятых критериев (табл.1, этап 1) сформирован пул индустриальных регионов, специализирующихся на отраслях обрабатывающей промышленности (42 субъекта Федерации). Были выделены регионы с преобладанием высоко- и средневысокотехнологичных отраслей (8 субъектов РФ); регионы с преобладанием средненизкотехнологичных отраслей (6 субъектов), доля соответствующих отраслей в регионах 1 и 2 группы превышает среднюю долю по выборке в целом в 1,5 раза; регионы, у которых доля высоких и средневысоких, средненизких и отраслей низкой технологичности близка к среднему уровню по выборке индустриальных регионов (8 субъектов), при этом коэффициент локализации не отклоняется от единицы более чем на 10 %; прочие регионы (табл. 2).

В группе высокотехнологичных регионов наблюдается устойчивая специализация на высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности, коэффициент локализации таких отраслей в 1,5 раза превышает среднее значение по выборке индустриальных регионов, доля отраслей высокого и средневысокого уровня технологичности в структуре отгрузки продукции обрабатывающей промышленности (ОПОП) более 50 %. В регионах с устойчивой специализацией на средненизкотехнологичных отраслях локализация также в 1,5 превышает среднее значение соответствующего типа отраслей по индустриальным регионам, доля превышает 60 %, при этом часть регионов имеют моноструктурный тип. В субъектах РФ с профилем, близким к среднему по выборке индустриальных регионов высоко- и средневысокотехнологичные отрасли составляют в среднем 30 %, средненизко- и низкотехнологичные отрасли — 70 %. Три перечисленные группы агрегируют 22 региона.

Четвертая группа объединяет субъекты РФ, которые отличаются от принятых критериев и характеризуются разным сочетанием пара-

Таблица 2

Группы индустриальных регионов по уровню технологичности

Table 2

Groups of industrial regions by level of technological advancement

Индустриальные регионы	Доля в отгрузке товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами				Коэффициенты локализации		
	В*	СВ	СН	Н	В+СВ по региону к доле В+СВ по выборке	Доля СН по региону к доле СН по выборке	Доля СН+Н по региону к доле СН+Н по выборке
Среднее по регионам	0,05	0,27	0,39	0,30			
<i>Высокотехнологичные регионы</i>							
Ярославская область (ЯО)	0,05	0,50	0,19	0,26	1,75	0,49	0,65
Архангельская область (АО)	0,00	0,54	0,03	0,42	1,74	0,09	0,66
Новгородская область (НО)	0,03	0,54	0,14	0,29	1,81	0,37	0,63
Республика Татарстан (РТ)	0,03	0,47	0,21	0,29	1,59	0,55	0,73
Чувашская республика (ЧР)	0,12	0,54	0,15	0,18	2,11	0,39	0,49
Пермский край (ПК)	0,03	0,52	0,22	0,23	1,75	0,57	0,65
Самарская область (СО)	0,03	0,51	0,24	0,21	1,74	0,63	0,66
Курганская область (КО)	0,09	0,43	0,31	0,17	1,64	0,81	0,71
<i>Средненизкотехнологичные регионы</i>							
Липецкая область (ЛЮ)	0,00	0,09	0,64	0,26	0,30	1,66	1,32
Вологодская область (ВО)	0,01	0,23	0,64	0,12	0,76	1,65	1,11
Мурманская область (МурО)	0,00	0,04	0,93	0,03	0,11	2,41	1,41
Свердловская область (СвО)	0,02	0,19	0,71	0,08	0,66	1,84	1,15
Челябинская область (ЧО)	0,02	0,16	0,73	0,09	0,56	1,90	1,20
Красноярский край (КК)	0,01	0,05	0,87	0,07	0,19	2,25	1,37
<i>Регионы с профилем, эквивалентным среднему по выборке</i>							
Владимирская область (ВлО)	0,09	0,20	0,29	0,42	0,92	0,75	1,04
Калужская область (КаО)	0,14	0,16	0,30	0,41	0,94	0,76	1,03
Московская область (МО)	0,09	0,20	0,33	0,38	0,93	0,86	1,03
Орловская область (ОО)	0,09	0,22	0,27	0,41	1,00	0,71	1,00
Смоленская область (СмО)	0,04	0,28	0,35	0,33	1,01	0,91	0,99
Тамбовская область (ТО)	0,11	0,18	0,17	0,53	0,95	0,45	1,02
Республика Башкортостан (РБ)	0,04	0,27	0,12	0,57	0,99	0,31	1,01
Удмуртская республика (УР)	0,16	0,17	0,46	0,21	1,04	1,19	0,98

Примечание: * здесь и далее В – высокий уровень технологичности, СВ – средневысокий уровень технологичности, СН – средненизкий уровень технологичности, Н – низкий уровень технологичности, заливкой конкретизированы признаки отличия регионов.

Источник: составлено авторами.

метров локализации и пропорций отраслевой структуры: коэффициент локализации больше единицы по высокотехнологичным отраслям (Брянская, Рязанская, Тверская, Псковская, Кировская, Нижегородская, Саратовская, Ульяновская, Омская области, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, среднее значение коэффициента – 1,35); коэффициент локализации больше единицы по средненизкотехнологичным отраслям (Тульская и Волгоградская области, среднее значение коэффициента – 1,19); оба коэффициента не превышают критерий в 1,5; остальные регионы (Белгородская, Ивановская, Воронежская, Костромская, Ленинградская, Волгоградская, Пензенская области, Алтайский край, доля низкотехнологич-

ных отраслей в среднем 58,6 %), при этом отраслевая структура отличается от профиля индустриальных регионов в целом. Поскольку цели исследования связаны с определением перспектив регионов в формировании промышленного суверенитета, внимание сконцентрировано на группах регионов с явным преобладанием высоко- и средненизкотехнологичных отраслей, а также на группе регионов, профиль которых аналогичен структуре индустриальных регионов в целом (1–3 группы).

Несмотря на доминирование обрабатывающей промышленности при широком перечне отраслей, анализируемые субъекты различаются по количественным значениям параметров структуры специализаций (табл. 3).

Параметры структуры специализаций регионов

Table 3

Parameters of the specialization structure of regions

Регионы	Доля реги- она в ОПОП* в РФ	Разнообразие**	Средняя рас- простра- ненность отраслей	Индикатор сложности структуры специализа- ций	Средняя тех- нологическая связанность специализа- ций	Относительная плотность структуры специализации
<i>Высокотехнологичные регионы</i>						
ЯО	0,89 %	22	11	2,0	0,25	0,16
АО	0,59 %	12	11	1,1	0,26	0,05
НО	0,46 %	10	11	0,9	0,26	0,03
РТ	3,82 %	22	10	2,2	0,23	0,14
ЧР	0,57 %	17	13	1,3	0,31	0,11
ПК	2,02 %	13	11	1,2	0,27	0,06
СО	2,17 %	19	10	1,9	0,24	0,11
КО	0,37 %	10	13	0,8	0,31	0,04
Среднее по группе		16	11	1,4	0,27	0,09
<i>Средненизкотехнологичные регионы</i>						
ЛО	1,78 %	12	9	1,4	0,22	0,04
ВО	1,70 %	7	11	0,7	0,27	0,02
МурО	1,07 %	3	9	0,3	0,27	0,00
СвО	4,68 %	19	10	2,0	0,23	0,10
ЧО	3,48 %	14	10	1,4	0,21	0,06
КК	2,78 %	11	9	1,2	0,25	0,04
Среднее по группе		11	10	1,2	0,24	0,04
<i>Регионы с профилем, эквивалентным среднему по выборке</i>						
ВлО	1,23 %	18	11	1,7	0,27	0,11
КаО	1,27 %	21	11	2,0	0,25	0,14
МО	6,99 %	23	9	2,4	0,24	0,16
ОО	0,31 %	12	13	0,9	0,30	0,05
СмО	0,56 %	13	11	1,2	0,25	0,05
ТО	0,39 %	14	11	1,3	0,25	0,06
РБ	2,48 %	22	10	2,1	0,25	0,15
УР	0,85 %	11	11	1,0	0,24	0,04
Среднее по группе		17	11	1,6	0,26	0,10
Среднее по выборке		15	11	1,4	0,26	0,08

Примечания: *ОПОП — отгруженная продукция обрабатывающей промышленности; **разнообразие — количество В и СВ отраслей в регионе; высокие значения отдельных показателей выделены жирным шрифтом, заливкой — ключевой параметр.

Источник: составлено авторами.

По результатам расчётов видно, что более высокое значение разнообразия и равные значения распространённости отраслей наблюдаются у группы высокотехнологичных регионов и группы, профиль которой эквивалентен среднему, обе группы имеют одинаковый средний по группе уровень экономической сложности отраслевой структуры специализаций (1,4). Параметры средней технологической связанности и относительной плотности структуры специализаций также имеют близкие значения, что логично приводит к выводу: при явном лидерстве высокотехнологичных регионов

в продвижении к промышленной самодостаточности, «вторым эшелоном» развиваются регионы с профилем, эквивалентным среднему, которые незначительно уступают лидерам. Гипотетически вероятной является особая роль средненизкотехнологичной базы, производственных и инновационных компетенций сектора для развития высокотехнологичных отраслей.

Значение экономической сложности структуры специализаций более 2,0 наблюдается у шести регионов выборки, наибольшее количество которых в группе с профилем, эквива-

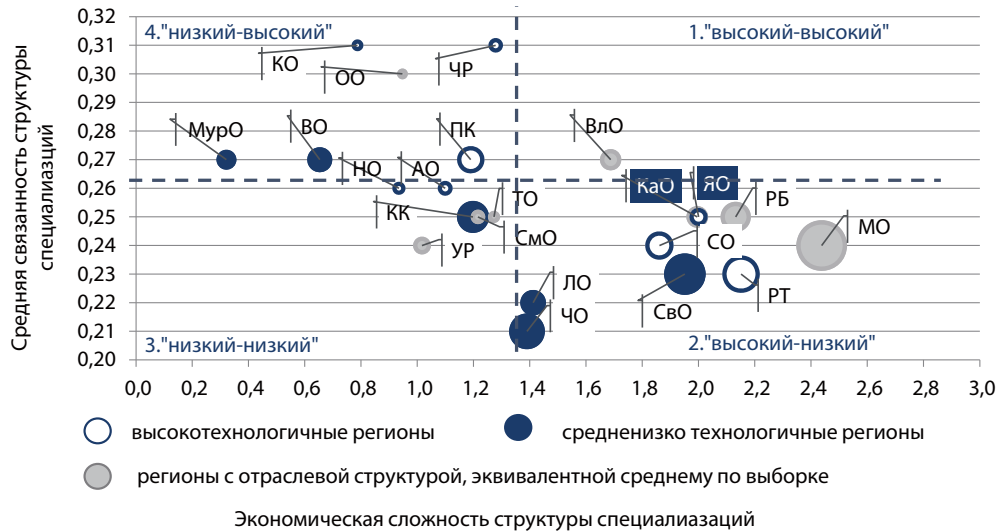


Рис. 1. Экономическая сложность и средняя связанность структуры специализаций регионов (источник: построено авторами)

Fig. 1. Economic complexity and average connectivity of the specialization structure of regions (source: compiled by the authors)

лентным среднему (3 региона), максимальное значение индекса — у Московской области (выделено заливкой в таблице). В группе средненизкотехнологичных регионов выделяется структура специализаций Свердловской области: высокое разнообразие (19 отраслей обрабатывающей промышленности) и более уникальная (низкий показатель распространённости) структура, чем у лидеров.

Поскольку промышленность РФ и регионов находится на этапе постиндустриального перехода и одновременно развития промышленного суверенитета, анализ экономической сложности структуры высокотехнологичных и средненизкотехнологичных видов деятельности представляет интерес с позиции стратегии продвижения и определения проблемных зон регионов. На рисунке 1 представлена визуализация пространства анализируемых субъектов РФ, а именно параметров структуры специализаций в координатах «экономическая сложность — средняя технологическая связанность»; пунктирной линией отмечены средние значения по выборке («высокий»/«низкий» означает выше или ниже среднего, размеры кружков соответствуют доле региона в суммарной отгруженной продукции обрабатывающих производств РФ).

Экономическая сложность структуры промышленности регионов характеризует отличия потенциала производственно-технологических компетенций, а средняя технологическая связанность — «близость» отраслей, высокое значение которой указывает на ресурсную и технологическую взаимозависимость отраслевого производства, низкое — незначительность кооперационных связей (реальная ситуация для ре-

гионов с монопрофильной структурой, ограниченным количеством альтернативных отраслей, что отличает промышленность РФ в целом).

Анализ распределения регионов в координатах «сложность — средняя связанность» позволяет сфокусировать внимание на том, что только один субъект из всех анализируемых имеет высокие значения по обеим метрикам — Владимирская область. Остальные регионы характеризуются либо низкой связанностью, либо низкой сложностью, либо низкими значениями обеих метрик.

Во-первых, требуют внимания регионы с низкой связанностью и высокой сложностью (на уровне или несколько выше среднего значения), часть из них является монопрофильными (Челябинская, Липецкая, Свердловская области, Красноярский край и др.). Как известно, моноотрасль сопряжена с эффектами заблокированности структуры, препятствующими появлению новых отраслей, производственной кооперации, что является одним из ограничений технологической связанности. Другая часть регионов, с характеристиками «высокая сложность — низкая связанность», имеет высокотехнологичный профиль, но в ситуации начальной фазы постиндустриального перехода в РФ характеризуется ограниченным набором таких специализаций с фокусом на лидирующей отрасли, что также объясняет низкую технологическую связанность.

Во-вторых, наличие регионов с «высокой связанностью и низкой сложностью» специализаций свидетельствует о необходимости усиления сложности структуры. По сути, индустриальные регионы сталкиваются с альтер-

нативными проблемными ситуациями: одна группа — с необходимостью усиления связанности (например, на основе производственной агломерации отраслей), другая — с концентрацией активности на избирательной поддержке экономически сложных видов деятельности портфеля специализаций. Оба направления повышают производственно-технологические компетенции регионов, усиливают промышленный суверенитет страны.

Перспектива достижения промышленного суверенитета логично будет связана с трендом на усложнение структуры промышленности (регионы 3-го и 4-го квадрантов), а уровень сложности отдельных видов деятельности выступает индикатором для расстановки стратегических приоритетов в портфеле специализаций. Повышение технологической связанности отраслей обрабатывающей промышленности в настоящее время выступает стратегической задачей многих индустриальных регионов, решаемой инструментами кластерной активации. Агрегированные данные в разрезе метрик «экономическая сложность — технологическая связанность» структуры специализаций регионов представлены в таблице 4.

Отметим, что семь регионов с высокой сложностью (уровень от 1,9 до 2,4), но низкой связанностью создают большую часть объема отгруженной продукции обрабатывающей промышленности (22,31 %), и повышение технологической связанности пятой части индустрии является весомым в процессе усложнения промышленных компетенций и достижения промышленного суверенитета страны. Регионы отличаются самой высокой плотностью структуры специализаций (0,14 по группе в целом), т. е. наибольшей полнотой (насыщенностью) комплекса специализаций обрабатывающей промышленности.

Зеркальным отражением «экономической сложности — технологической связанности» структуры специализаций регионов являются параметры отдельных отраслей в разрезе аналогичных метрик, что дополняет прикладную аналитику в части идентификации потенциальных и перспективных отраслей обрабатывающей промышленности (табл. 5).

Очевидной является высокая неравномерность параметров, наличие «выбросов» (например, вид экономической деятельности 20.12 «Производство красителей и пигментов» — экономическая сложность на уровне 6, что в два раза превышает среднее значение). Данный вид деятельности является средневысокотехнологичным, а уровень сложности при прочих равных условиях объясняется диверсифицированной структурой регионов локализации, широкой сферой применения продукции отрасли в экономике. В то же время производство красителей и пигментов технологично, предполагает высокие затраты, для окупаемости которых необходим емкий рынок, что обуславливает невысокую распространенность в регионах.

Массив высоко- и средневысокотехнологичных отраслей (71 отрасль) систематизирован с учетом значимости в структуре обрабатывающей промышленности РФ в координатах «экономическая сложность — технологическая связанность специализаций», пунктирная линия — средние значения показателей по выборке, размеры кружков соответствуют доле отрасли в структуре ОПОП РФ (рис. 2). В интерпретации рисунка используется аналогичное условное название: «высокий», «низкий» как выше или ниже среднего.

Сочетание высокой сложности (распространенности) и ресурсной и технологической близости отраслей (1 квадрант) характерно для одной отрасли — 28.11 «Производство дви-

Таблица 4

Характеристика распределения регионов по уровням «экономической сложности — технологической связанности»

Table 4

Distribution of regions by levels of “economic complexity – technological connectivity”

Показатели регионов	Позиции регионов по уровню «сложности — связанности»			
	«высокий-высокий»	«высокий-низкий»	«низкий-низкий»	«низкий-высокий»
Доля в ОПОП РФ	1,23 %	22,31 %	9,85 %	7,08 %
Среднее количество В и СВ специализаций	18	21	10	11
Среднее количество В-специализаций	5	4	2	2
Относительная плотность структуры специализаций	0,11	0,14	0,05	0,04

Источник: составлено авторами, заливкой выделены максимальные значения.

Таблица 5

Показатели сложности и связанности отраслей (фрагмент)

Table 5

Indicators of complexity and connectivity of industries (excerpt)

Виды экономической деятельности (коды ОКВЭД2)		Доля отрасли в ОПОП в РФ	Среднее разнообразие	Распространенность	Индикатор сложности отрасли	Суммарная связанность
20.11	Производство промышленных газов	0,06%	15,20	10,00	1,52	12,33
20.12	Производство красителей и пигментов	0,05%	18,00	3,00	6,00	5,47
20.13	Производство прочих основных неорганических химических веществ	0,70%	15,75	12,00	1,31	13,79
.....
21.10	Произв. фармацевтических субстанций	0,04%	14,43	7,00	2,06	8,83
21.20	Производство лекарственных препаратов и материалов и пр.	1,72%	16,50	12,00	1,38	14,47
26.11	Производство элементов электронной аппаратуры	0,41%	15,53	15,00	1,04	14,33
...
Среднее по всей выборке (71 отрасль)			16	9	2,92	10,45

Примечание: заливкой выделены высокотехнологичные отрасли, без заливки — средневысокотехнологичные отрасли, средненизкотехнологичные не представлены.

Источник: составлено авторами.

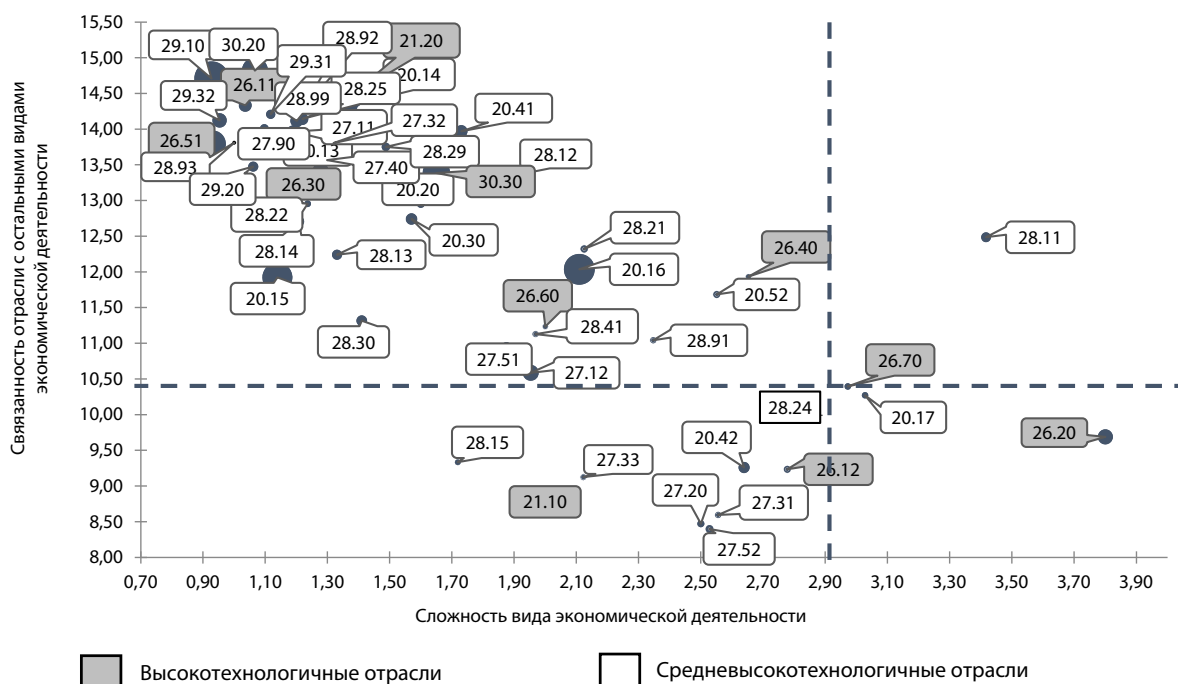


Рис. 2. Сложность и связанность видов экономической деятельности (источник: построено авторами)

Fig. 2. Complexity and connectivity of types of economic activity (source: compiled by the authors)

гателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей», что соответствует узкоспециализированным промышленным компетенциям. К видам де-

ятельности наиболее сложным, но с параметрами ниже среднего по связанности относятся отрасли, расположенные в правом нижнем квадранте: «Производство химических ве-

ществ и химических продуктов» (20.12, 20,17, 20.60); «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий» (26.20, 26.70, 26.80); «Производство машин и оборудования, не включенных в другие группировки» (28.23).

В квадрант, аккумулирующий отрасли уровня «низкий — низкий», включены восемь отраслей, из них две высокотехнологичных (21.10 и 26.12). Наконец, самая массовая группа с уровнями «низкий — высокий» включает 39 видов экономической деятельности из 71.

Функциональность разработанного аналитического инструмента оценки экономической сложности структуры и отдельных видов деятельности востребована при разработке и актуализации стратегий социально-экономического развития регионов. Авторами представлен пилотный вариант, позволяющий обеспечить повышение обоснованности долгосрочной региональной политики на примере Ярославской и Калужской областей. Регионы имеют сходство по расположению, масштабам, относительно высокой экономической сложности, но принадлежат к разным группам по уровню технологичности отраслевой структуры в целом. Анализ стратегий социально-экономического развития (ЯО — до 2030 г., КаО — до 2040 г.), показывает, что оба региона ориентированы на поддержку

стратегических специализаций, в связи с чем сформированы критерии (перспективность развития отрасли в РФ; наличие мультипликативного эффекта от развития и др.) и портфель стратегических видов деятельности.

В этом плане аналитическая информация по результатам оценки метрик «экономическая сложность — технологическая связанность» имеет практическую функциональность для актуализации стратегий социально-экономического развития регионов: 1) оценка специализаций высокой экономической сложности и определение мер поддержки; 2) определение перспективных отраслей с низкой долей в структуре промышленности; 3) идентификация отраслей для имплантации в структуру региона (малое межотраслевое расстояние отраслей, отрасли не являются отраслями специализации, но характеризуются высокой экономической сложностью).

На рисунках 3 и 4 представлены проекции отраслей на индустриальное пространство РФ, идентифицированы группы перспективных отраслей с учетом следующих факторов: экономическая сложность и связанность; доля в структуре отгруженной продукции; межотраслевое расстояние. Соответственно, на рисунках выделено общее отраслевое пространство индустриальных регионов и ареал наиболее перспективных отраслей.

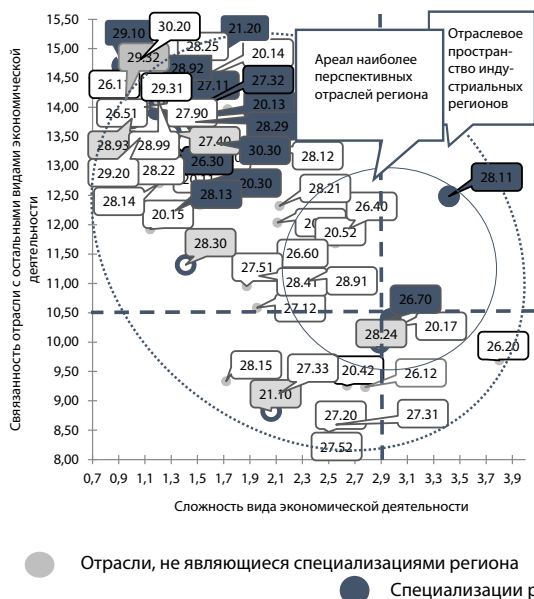


Рис. 3. Ареал перспективных отраслей обрабатывающей промышленности Ярославской области (источник: построено авторами)

Fig. 3. Areas of promising manufacturing industries in Yaroslavl Oblast (source: compiled by the authors).

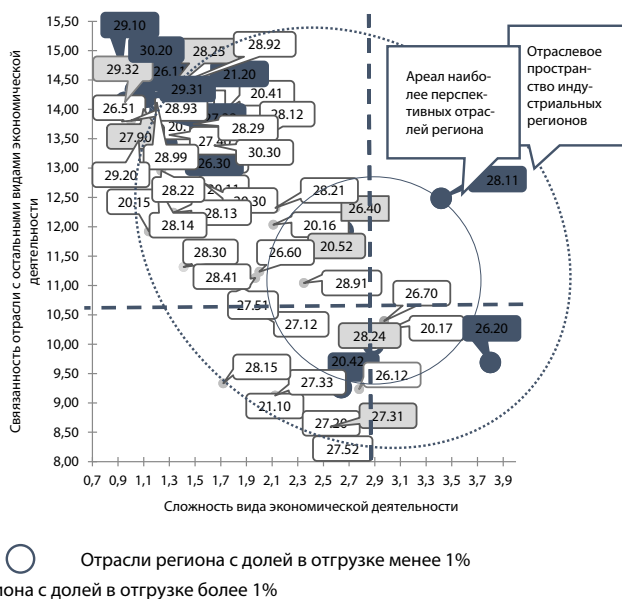


Рис. 4. Ареал перспективных отраслей обрабатывающей промышленности Калужской области (источник: построено авторами)

Fig. 4. Areas of promising manufacturing industries in Kaluga Oblast (source: compiled by the authors)

Таблица 6

Приоритетные отрасли в структуре ОПОП регионов-бенчмарков

Table 6

Priority industries in the structure of the main industrial production in benchmark regions

Ярославская область (ЯО)	Калужская область (КаО)
<i>А. По результатам анализа: отрасли с долей > 1 % в ОПОП</i>	
26.70 Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования (доля 1 %); 28.11 Производство двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей (доля 2 %)	28.11 Производство двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей (доля 2 %)
<i>Б. Ориентиры промышленной политики в стратегиях регионов *</i>	
Концентрация на развитии стратегических отраслей, отвечающих критериям перспективности для РФ, конкурентоспособности, вклада отрасли в ВРП, мультипликативного эффекта для других отраслей; создание промышленных кластеров (фармацевтика, машиностроение, газотурбозергомашиностроение)	Создание новых технологических цепочек и научно-производственных объединений в формате кластеров в приоритетных секторах промышленности, радиоэлектронная промышленность и приборостроение, производство локомотивов, турбин, кабельной продукции, фармацевтики
<i>А. По результатам анализа: отрасли с долей < 1 % в ОПОП</i>	
—	20.52 Производство клеев
26.40 Производство бытовой электроники; 28.24 Производство ручных инструментов с механизированным приводом	
В. Возможные меры поддержки развития отраслей: диагностика и анализ ограничений развития, адресная поддержка со стороны региональных институтов развития, расширение производственных мощностей предприятий, перевооружение, развитие исследовательской и индустриальной инфраструктуры, кадрового потенциала по отраслевым профилям	
<i>А. По результатам анализ: перспективные отрасли, отсутствующие в регионах как специализации</i>	
20.17 Производство синтетического каучука в первичных формах (ЯО — 0,63 ^{**} ; КаО — 0,66); 28.91 Производство машин и оборудования для металлургии (ЯО — 0,31; КаО — 0,38)	
20.52 Производство клеев (0,67)	26.70 Производство оптических приборов, и др. (0,62)

Примечание: * из стратегий социально-экономического развития регионов; ** в скобках указано расстояние вида экономической деятельности до отраслевого пространства индустриальных регионов.

Источник: составлено авторами.

Ареалы наиболее перспективных видов экономической деятельности были выделены как фокусирующие внимание на наличии в регионах технологических условий для диверсификации и повышения разнообразия (фактор роста экономической сложности). Аналитическая значимость заключается в потенциале практико-ориентированных решений, а следовательно, дифференциации потенциальных мер промышленной региональной поддержки: активные — для специализаций с долей в отгрузке более 1 % (темная заливка кружка); стимулирующие — для специализаций с долей менее 1 %, но характеризующихся близким к среднему уровню сложности и связанности (кружок без заливки); производные меры с долгосрочной результативностью по «имплантации» и сопровождению роста видов деятельности, не являющихся отраслями специализации (светло-серая заливка), например, на основе кластеров и производственной кооперации.

Результаты ранжирования отраслей, дополненные описанием приоритетов стратегического развития регионов-бенчмарков, представлены в таблице 6.

Анализ позволяет выделить приоритеты развития для Ярославской области. Первый приоритет — это «Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования» (высокотехнологичный вид экономической деятельности, доля 1 %) и «Производство двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей» (средневысокотехнологичный вид деятельности, доля 2 %). В стратегии региона¹ определен курс на развитие стратегических отраслей,

¹ Стратегия социально-экономического развития Ярославской области до 2030 года. Утв. Постановлением Правительства области от 06.03.2014 № 188-п (с изменениями на 17 апреля 2025 года). <https://portal.yarregion.ru/depts-usp/activity/ser/strategiya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-yaroslavskoy-oblasti/> (дата обращения: 28.05.2025).

часть из которых близка к результатам данного исследования — это производство автомобильных двигателей, судостроение, приборостроение, фармацевтическая продукция.

Для Калужской области приоритетом первого уровня является развитие отрасли 28.11 «Производство двигателей и турбин, кроме авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей», ориентиры в Стратегии КаО¹ — создание новых технологических цепочек и новых кластеров для поддержки высокотехнологического лидерства региона в автомобильной, радиоэлектронной промышленности, приборостроении и т. д. Выделенные авторами перспективные виды деятельности уже находятся в фокусе стратегического внимания региональной промышленной политики.

Отрасли второго приоритета с долей в отгруженной продукции обрабатывающих производств менее 1 %: и для ЯО, и для КаО — это 26.40 «Производство бытовой электроники» и 28.24 «Производство ручных инструментов с механизированным приводом», а также для КаО — 20.52 «Производство клеев». Данные отрасли уже присутствуют в структуре обрабатывающей промышленности, но с долей на уровне десятых процента, их поддержка как адресными, так и универсальными мерами усилит диверсификацию и технологичность регионального производства.

В группу отраслей третьего приоритета авторами включены виды деятельности, пока отсутствующие в анализируемых регионах, но обладающие высокой экономической сложностью и технологической связанностью, например, 20.17 «Производство синтетического каучука в первичных формах» и 28.91 «Производство машин и оборудования для металлургии» и др. Потенциал «имплантации» отраслей в структуру обрабатывающей промышленности регионов подтверждается величиной расстояния от вида экономической деятельности до отраслевого пространства в целом (28.91 «Производство машин и оборудования для металлургии» для ЯО — 0,31, КаО — 0,38). Снижение фрагментарности структуры и развитие новых специализаций усилит промышленную самодостаточность регионов.

¹ Стратегия социально-экономического развития Калужской области до 2040 г. Утв. Постановлением Правительства области от 15.12.2022 г. № 970. <https://docs.cntd.ru/document/406382830?ysclid=mb8tzehkyc855231337> (дата обращения: 28.05.2025).

Заключение

Оценка экономической сложности отраслевой структуры в целом и отдельных видов деятельности позволила конкретизировать перспективы развития экономических специализаций индустриальных регионов в условиях формирования промышленного суверенитета в РФ.

Предложенный авторами аналитический инструментарий позволяет:

1) идентифицировать экономически сложные виды деятельности региона как перспективные специализации промышленности;

2) идентифицировать отрасли, не являющиеся специализациями региона, но для которых в регионе существует научно-технологическая база развития;

3) выделить ареалы перспективных видов деятельности и ключевые векторы промышленной политики: поддержка потенциала экономически сложных стратегических специализаций и роста технологической связанности на основе производственной кооперации и кластерной активности;

4) провести фильтрацию стратегических отраслей и сфокусировать стратегии социально-экономического развития субъектов Федерации на экономически сложных отраслях, обеспечивающих укрепление промышленной самодостаточности региона.

Выделены три основные группы индустриальных регионов с активным потенциалом участия в формировании промышленного суверенитета.

Регионы с устойчивой специализацией на высокотехнологичных отраслях обрабатывающей промышленности (более 50 % объема отгруженной продукции, коэффициент локализации таких отраслей в 1,5 раза превышает среднее значение по выборке индустриальных регионов) отличаются экономической сложностью структуры промышленности, технологической связанностью и плотностью отраслевого пространства. Регионы с устойчивой специализацией на среднетехнологичных видах деятельности (60 % в отгруженной продукции, локализация в 1,5 раза превышает среднее значение) характеризуются невысоким уровнем сложности отраслевой структуры, слабой диверсификацией промышленности, нередко моноструктурностью, что ограничивает активность высокотехнологичных отраслей и перспективы развития. Регионы со структурой, эквивалентной средней по индустриальным регионам, имеют отличие, а именно ограниченный масштаб высокотехнологич-

ного сектора (30 % отгруженной продукции), но достаточно высокие параметры экономической сложности отраслевой структуры.

Отличия между группами существенны, формируют разные цели и задачи в продвижении к промышленной самодостаточности: для группы высокотехнологичных регионов — упрочение действующих перспективных специализаций высокой экономической сложности и развитие новых, для этого необходимо категорирование высокотехнологичных отраслей, выделение перспективных отраслей высокой экономической сложности и их активизация на основе «инструментов гибкой кластерной политики». Для группы средненизкотехнологичных регионов — развитие традиционных средненизкотехнологичных отраслей и создание новой высокотехнологичной промышленности, для этого целесообразно усиление технологической

связанности экономически сложных видов деятельности высоко- и средненизкотехнологического уровня (например, в ситуации металлургии и машиностроения). Для регионов со структурой, эквивалентной средней по выборке, целесообразно увеличение масштаба сектора высокотехнологичных отраслей, укрепление компетенций и производственной базы, структурирование и поддержка перспективных специализаций, создание новых технологических цепочек в промышленности; спецификация инструментария поддержки с учетом проблемных зон отраслевой структуры.

Проведенное исследование позволяет расширить пул анализируемых промышленных регионов, включить фактор масштаба экономики, детализировать инструментарий поддержки, что планируется реализовать на последующих этапах исследования.

Список источников

Абросимова, О. М., Морева, Е. Л. (2024). Развитие государственного подхода к обеспечению технологического суверенитета в промышленности Китая. *Вестник экономики, права и социологии*, (3), 8–12. <https://doi.org/10.24412/1998-5533-2024-3-8-12>

Акбердина, В. В., Романова, О. А. (ред.) (2018). *Мульти субъектная промышленная политика*: кол. моногр. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 365.

Афанасьев, М. Ю., Гусев, А. А. (2023). Об оценке экономической сложности регионов. *Цифровая экономика*, 1(22)), 5–15. <http://dx.doi.org/10.34706/DE-2023-01-01>

Волошенко, К. Ю., Дрок, Т. Е., Фарафонова, Ю. Ю. (2019). Экономическая сложность на субнациональном уровне — инновационная парадигма регионального развития. *Вопросы инновационной экономики*, 9(3), 735–752. <https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.40822>

Голова, И. М. (2022). Научно-технический потенциал регионов как основа технологической независимости РФ. *Экономика региона*, 18(4), 1062–1074. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7>

Козоногова, Е. В., Цехмистер, Н. А. (2022). Методика определения стратегии отраслевого развития регионов на основе концепции path dependence. *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*, 104(4), 28–46. <https://doi.org/10.24866/2311-2271/2022-4/28-46>

Крупнов, Ю. А., Сильвестров, С. Н. (2024). Технологический суверенитет и диффузия технологий. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, (2), 31–48. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2024_2_31_48

Кумар, С. (2023). Стратегия развития для будущей Индии и программа «Самодостаточный Бхарат». *Современная мировая экономика*, 1(4(4)).

Растворцева, С. Н. (2020). Инновационный путь изменения траектории предшествующего развития экономики региона. *Экономика региона*, 16(1), 28–42. <https://doi.org/10.17059/2020-1-3>

Руус, Й., Волошенко, К. Ю., Дрок, Т. Е., Фарафонова, Ю. Ю. (2020). Анализ экономической сложности Калининградской области — выбор отраслевых приоритетов в новой парадигме создания ценности. *Балтийский регион*, 12(1), 156–180. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-1-9>

Смородинская, Н. В., Катукон, Д. Д. (2024). Курс на технологический суверенитет: новый глобальный тренд и российская специфика. *Балтийский регион*, 16(3), 108–135. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-6>

Сорокожердьев, К. Г., Ефимов, Е. А. (2023). Влияние отраслевой структуры на социально-экономическое развитие региона. *Экономика региона*, 19(2), 314–328. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-2>

Шинкаренко, П. В. (2019). Использование метода Хаусманна-Клингера для оценки экспортного потенциала субъекта РФ: практические результаты и ограничения. *Вестник МИРБИС*, (2(18)), 125–135. <https://doi.org/10.25634/MIRBIS.2019.2.17>

Сое, N. M., Hess, M., Yeung, H. W., Dicken, P., & Henderson, J. (2004). “Globalizing” Regional Development: A Global Production Networks Perspective. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 29(4), 468–484.

Edler, J., Blind, K., Frietsch, R., Kimpeler, S., Kroll, H., Lerch, C., ... & Walz, R. (2020). *Technology Sovereignty: from demand to concept* (No. 02/2020). Perspectives-Policy Brief. <https://doi.org/10.24406/publica-flhg-300409>

Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2021). *Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy: Defining rationales, ends and means*, Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis

(No. 70). FraunhoferInstitut für System – und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-301112>

Fiott, D. (Ed.) (2021). European sovereignty. Strategy and interdependence *Chaillot paper*, 49.

Gómez Zaldívar, F., Molina, E., Flores, M., & Gómez Zaldívar, M. de J. (2019). Complejidad económica de las Zonas Económicas Especiales en México: oportunidades de diversificación y sofisticación industrial. *Ensayos Revista De Economía*, 38(1), 1–40. <https://doi.org/10.29105/ensayos38.1-1>

Hausmann, R., Hidalgo, C.A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., Simoes, A., & Yıldırım, M.A. (2011). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. <http://www.tinyurl.com/23knslay> (дата обращения: 29.05.2025).

Hidalgo, C.A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

Kroll, H. (2024). *Policies for industrial development, international collaboration and technological sovereignty: Implications for emerging economies* (No. 85). Fraunhofer ISI Discussion Papers-Innovation Systems and Policy Analysis. <https://doi.org/10.24406/w-34872>

Lee, J.D., Lee, K., Radosevic, S., & Vonortas, N. (2021). *The challenges of technology and economic catch-up in emerging economies*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192896049.001.0001>

Leonard, M., Pisani-Ferry, J., Ribakova, E., Shapiro, J., & Wolff, G. (2019). Redefining Europe's economic sovereignty. *Policy Contribution*, (9). https://www.bruegel.org/system/files/wp_attachments/PC-09_2019_final-1.pdf (дата обращения: 29.05.2025).

March, C., & Schieferdecker, I. (2021). Technological Sovereignty as Ability, Not Autarky. *CESifo Working Paper* (No. 9139). Munich: Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo).

OECD (2024). *OECD Roundtables on Competition Policy Papers*. <https://doi.org/10.1787/20758677>

Otto, A., Losacker, S., & Hansmeier, H. (2025). Relatedness, complexity, and regional development paths in Germany: a sequencing approach. *The Annals of Regional Science*, 74(2), 50. <https://doi.org/10.1007/s00168-025-01375-5>

Plattform Industrie 4.0. (2019). *Shaping Industrie 4.0. Autonomous, interoperable and sustainable*. https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/2019-progress-report.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (дата обращения: 29.05.2025).

Pogorel, G., & Cappelletti, F. (2024). Revisiting the EU Industrial Autonomy Trilemma. *Sustainable? Competitive? The EU's Industrial Autonomy— Facts and Fantasies* (pp. 9–15). European Liberal Forum.

Tagliapietra, S., & Veugelers, R. (Eds.). (2023). *Sparking Europe's New Industrial Revolution: A Policy for Net Zero, Growth and Resilience*. Bruegel.

References

Abrosimova, O.M., & Moreva, E.L. (2024). Developing a state-led approach to technological self-reliance in China's industry. *Vestnik ekonomiki, prava i sociologii [The Review of Economy, the Law and Sociology]*, (3), 8–12. <https://doi.org/10.24412/1998-5533-2024-3-8-12> (In Russ.)

Afanas'ev, M.Yu., & Gusev, A.A. (2023). About assessing the economic complexity of the regions. *Cifrovaya ekonomika [Digital Economy]*, (1(22)), 5–15. <http://dx.doi.org/10.34706/DE-2023-01-01> (In Russ.)

Akberdina, V.V., & Romanova, O.A. (red.) (2018). *Mul'tisub'ktnaya promyshlennaya politika: kol. monogr. [Multisubject Industrial Policy]*. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, 365. (In Russ.)

Coe, N.M., Hess, M., Yeung, H.W., Dicken, P., & Henderson, J. (2004). "Globalizing" Regional Development: A Global Production Networks Perspective. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 29(4), 468–484.

Edler, J., Blind, K., Frietsch, R., Kimpeler, S., Kroll, H., Lerch, C., ... & Walz, R. (2020). *Technology Sovereignty: from demand to concept* (No. 02/2020). Perspectives-Policy Brief. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-300409>

Edler, J., Blind, K., Kroll, H., & Schubert, T. (2021). *Technology sovereignty as an emerging frame for innovation policy: Defining rationales, ends and means, Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis* (No. 70). FraunhoferInstitut für System – und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe. <https://doi.org/10.24406/publica-fhg-301112>

Fiott, D. (Ed.) (2021). European sovereignty. Strategy and interdependence *Chaillot paper*, 49.

Golova, I.M. (2022). Scientific and technical capacity of regions as the foundation for technological independence of the Russian Federation. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 18(4), 1062–1074. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-7> (In Russ.)

Gómez Zaldívar, F., Molina, E., Flores, M., & Gómez Zaldívar, M. de J. (2019). Complejidad económica de las Zonas Económicas Especiales en México: oportunidades de diversificación y sofisticación industrial. *Ensayos Revista De Economía*, 38(1), 1–40. <https://doi.org/10.29105/ensayos38.1-1>

Hausmann, R., Hidalgo, C.A., Bustos, S., Coscia, M., Chung, S., Jimenez, J., Simoes, A., & Yıldırım, M.A. (2011). *The Atlas of Economic Complexity: Mapping Paths to Prosperity*. <http://www.tinyurl.com/23knslay> (Date of access: 29.05.2025).

Hidalgo, C.A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570–10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>

Kozonogova, E.V., & Tsekhmister, N.A. (2022). Methodology for determining the strategy of regional development based on the "path dependence" concept. *Izvestiya DVFU. Ekonomika i upravlenie [The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management]*, 104(4), 28–46. <https://doi.org/10.24866/2311-2271/2022-4/28-46> (In Russ.)

- Kroll, H. (2024). *Policies for industrial development, international collaboration and technological sovereignty: Implications for emerging economies* (No. 85). Fraunhofer ISI Discussion Papers-Innovation Systems and Policy Analysis. <https://doi.org/10.24406/w-34872>
- Krupnov, Y.A., & Silvestrov, S.N. (2024). Technological sovereignty and diffusion of technologies. *Vestnik Instituta Ekonomiki Rossiyskoy Akademii Nauk [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]*, (2), 31–48. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2024_2_31_48 (In Russ.)
- Kumar, S. (2023). Development Strategy for Future India and Atmanirbhar Bharat: A Way Forward. *Sovremennaya mirovaya ekonomika [Contemporary World Economy Journal]*, 1(4(4)). (In Russ.)
- Lee, J.D., Lee, K., Radosevic, S., & Vonortas, N. (2021). *The challenges of technology and economic catch-up in emerging economies*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192896049.001.0001>
- Leonard, M., Pisani-Ferry, J., Ribakova, E., Shapiro, J., & Wolff, G. (2019). Redefining Europe's economic sovereignty. *Policy Contribution*, (9). https://www.bruegel.org/system/files/wp_attachments/PC-09_2019_final-1.pdf (Date of access: 29.05.2025).
- March, C., & Schieferdecker, I. (2021) Technological Sovereignty as Ability, Not Autarky. *CESifo Working Paper* (No. 9139). Munich: Center for Economic Studies and Ifo Institute (CESifo).
- OECD (2024). *OECD Roundtables on Competition Policy Papers*. <https://doi.org/10.1787/20758677>
- Otto, A., Losacker, S., & Hansmeier, H. (2025). Relatedness, complexity, and regional development paths in Germany: a sequencing approach. *The Annals of Regional Science*, 74(2), 50. <https://doi.org/10.1007/s00168-025-01375-5>
- Plattform Industrie 4.0. (2019). *Shaping Industrie 4.0. Autonomous, interoperable and sustainable*. https://www.plattform-i40.de/IP/Redaktion/EN/Downloads/Publikation/2019-progress-report.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (Date of access: 29.05.2025).
- Pogorel, G., & Cappelletti, F. (2024). Revisiting the EU Industrial Autonomy Trilemma. *Sustainable? Competitive? The EU's Industrial Autonomy—Facts and Fantasies* (pp. 9-15). European Liberal Forum.
- Rastvortseva, S.N. (2020). Innovative Path of the Regional Economy's Departure from the Previous Path-Dependent Development Trajectory. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(1), 28–42. <https://doi.org/10.17059/2020-1-3> (In Russ.)
- Roos, G., Voloshenko, K. Yu., Drok, T.E., & Farafonova, Yu. Yu. (2020). An economic complexity analysis of the Kaliningrad region: identifying sectoral priorities in the emerging value creation paradigm. *Baltiyskiy region [Baltic Region]*, 12(1), 156–180. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2020-1-9> (In Russ.)
- Shinkarenko, P.V. (2019). Estimating the export potential of the constituent entity of the Russian Federation using the Hausmann-Klinger method: Practical results and limitations. *Vestnik MIRBIS*, (2(18)), 125–135. <https://doi.org/10.25634/MIRBIS.2019.2.17> (In Russ.)
- Smorodinskaya, N.V., & Katukov, D.D. (2024). Moving towards technological sovereignty: a new global trend and the Russian specifics. *Baltiyskiy region [Baltic Region]*, 16(3), 108–135. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-6> (In Russ.)
- Sorokozherdyev, K.G., & Efimov, E.A. (2023). The Influence of the Regional Sectoral Structure on the Socio-economic Development of a Region. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 19(2), 314–328. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-2> (In Russ.)
- Tagliapietra, S., & Veugelers, R. (Eds.). (2023). *Sparkling Europe's New Industrial Revolution: A Policy for Net Zero, Growth and Resilience*. Bruegel.
- Voloshenko, K. Y., Drok, T.E., & Farafonov, Y.Y. (2019). The economic complexity at the sub-national level as an innovative paradigm for regional development. *Voprosy innovatsionnoy ekonomiki [Russian Journal of Innovation Economics]*, 9(3), 735–752. <https://doi.org/10.18334/vinec.9.3.40822> (In Russ.)

Информация об авторах

Правдина Наталья Викторовна — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики промышленности и управления проектами, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет); Scopus Author ID: 57849539700; <https://orcid.org/0000-0001-8346-6612> (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76; e-mail: pravdinanv@susu.ru).

Данилова Ирина Валентиновна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономической теории, региональной экономики, государственного и муниципального управления, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет); Scopus Author ID: 55970505600; <https://orcid.org/0000-0002-0714-7764> (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76; e-mail: danilovaiv@susu.ru).

Карпушкина Анжелика Викторовна — доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой экономической безопасности, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет); Scopus Author ID: 57193556974; <https://orcid.org/0000-0002-8252-2974> (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, д. 76; e-mail: karpushkinaav@susu.ru).

About the authors

Natalya V. Pravdina — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Industrial Economics and Project Management, South Ural State University (National Research University); <https://orcid.org/0000-0001-8346-6612> (76, Lenina Ave, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: pravdinanv@susu.ru).

Irina V. Danilova — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Economic Theory, Regional Economics, State and Municipal Government, South Ural State University (National Research University); Scopus Author ID: 55970505600; <https://orcid.org/0000-0002-0714-7764> (76, Lenina Ave, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: danilovaiv@susu.ru).

Anzhela V. Karpushkina — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Economic Security, South Ural State University (National Research University); Scopus Author ID: 57193556974; <https://orcid.org/0000-0002-8252-2974> (76, Lenina Ave, Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: karpushkinaav@susu.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 30.09.2025.

Прошла рецензирование: 17.07.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 30 May 2025.

Reviewed: 17 Jul 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

RESEARCH ARTICLE



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-4>

UDC 001, 321, 323, 336, 338

JEL O43, O47, H11, H61

A. Sánchez Andrés  ^{a)}, L. D. Ramírez Franco ^{b)}
^{a, b)} University of Valencia, Valencia, Spain

Government Effectiveness and Economic Policy in the OECD: Convergence and Divergence (1996–2022)¹

Abstract. The OECD has long sought to promote the convergence of economic policies among its member states. Yet substantial differences persist in government effectiveness and in the outcomes of key economic policies, raising concerns about the ability of countries with weaker institutional capacities to narrow the gap with more advanced economies. Although the literature highlights the central role of institutional quality in shaping economic performance, less attention has been devoted to whether countries actually converge in government effectiveness, and to how this dimension influences broader patterns of economic convergence. This study examines sigma and beta convergence in government effectiveness and in five core economic policy variables – GDP per capita, inflation, unemployment, public debt, and government expenditure – across 38 OECD countries from 1996 to 2022, using data from the World Bank's Worldwide Governance Indicators and World Development Indicators. The analysis acknowledges that convergence is not a unidimensional phenomenon: reductions in economic disparities may occur without full alignment of policy strategies, and convergence in macroeconomic outcomes does not necessarily imply convergence in the institutional frameworks that support them. Conversely, formal policy alignment does not guarantee comparable administrative capacities for effective implementation. The findings reveal sigma convergence in most economic variables but no evidence of beta convergence, indicating that countries starting from less favourable positions have not systematically caught up with better-performing peers. In contrast, government effectiveness diverges over time, reflecting increasing institutional heterogeneity within the OECD. Overall, the results suggest that while economic disparities have narrowed in some areas, this trend has not been accompanied by a parallel convergence in institutional capacity. Strengthening public administration, improving regulatory quality, and enhancing international coordination remain essential for fostering deeper structural convergence.

Keywords: Government effectiveness, sigma convergence, beta convergence, economic policies, OECD

For citation: Sánchez Andrés, A., & Ramírez Franco, L. D. (2025). Government Effectiveness and Economic Policy in the OECD: Convergence and Divergence (1996–2022). *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 963-976. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-4>

¹ © Sánchez Andrés A., Ramírez Franco L. D. Text. 2025.

Эффективность государственного управления и экономическая политика в ОЭСР: конвергенция и дивергенция (1996–2022)

Аннотация. ОЭСР на протяжении многих лет стремится содействовать сближению экономической политики среди стран-членов. Однако, из-за сохраняющихся различий в качестве госуправления и эффективности экономической политики, способность стран со слабыми институтами догнать развитые экономики вызывает сомнения. Несмотря на то, что в научной литературе подчёркивается значимость качества институтов для получения экономических результатов, открытым остается вопрос о том, происходит ли фактическая конвергенция эффективности государственного управления, а также каким образом эта институциональная динамика влияет на более широкие процессы экономической конвергенции. В настоящем исследовании анализируются σ - и β -конвергенция эффективности государственного управления и пяти основных показателей экономической политики – ВВП на душу населения, инфляции, уровня безработицы, государственного долга и государственных расходов – в 38 странах ОЭСР за период 1996–2022 гг., с использованием данных индикаторов Всемирного банка Worldwide Governance Indicators и World Development Indicators. Основопологающим для анализа является представление о конвергенции как о многомерном явлении: сокращение экономического разрыва может происходить и без полного сближения стратегий экономической политики, а совпадение макроэкономических результатов не обязательно означает сходство институциональных рамок, лежащих в их основе. Вместе с тем формальное согласование политических правил не гарантирует наличия у государств сопоставимых административных возможностей для их эффективной реализации. Исследование показало наличие σ -конвергенции по большинству экономических переменных и отсутствие β -конвергенции. Таким образом, страны с первоначально менее благоприятными показателями не демонстрируют систематического сближения со странами-лидерами. Эффективность государственного управления наоборот демонстрирует дивергенцию, что отражает нарастающую институциональную неоднородность внутри ОЭСР. В целом результаты исследования показывают, что процесс сокращения экономических различий не сопровождается соответствующей конвергенцией институционального потенциала. Укрепление государственных институтов, повышение качества регулирования и углубление международной координации остаются ключевыми условиями для достижения более глубокой структурной конвергенции.

Ключевые слова: эффективность государственного управления, sigma-конвергенция, beta-конвергенция, экономическая политика, ОЭСР

Для цитирования: Санчес Андрес, А., Рамирес Франко, Л. Д. (2025). Эффективность государственного управления и экономическая политика в ОЭСР: конвергенция и дивергенция (1996–2022). *Экономика региона*, 21(4), 963–976. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-4>

Introduction

In recent decades, the relationship between institutional quality and economic performance has been widely recognised as a central pillar of socioeconomic development. A substantial body of research highlights that institutions determine the incentives shaping economic and political behaviour, thereby influencing fiscal stability, administrative efficiency, and long-term growth prospects (Acemoglu et al., 2005). Within this framework, government effectiveness serves as a key indicator of institutional quality because it reflects the state's capacity to design, coordinate, and implement coherent public policies – capacities that directly affect social welfare and national competitiveness (Martín-Legendre, J.I. 2022).

The importance of institutional robustness has become particularly evident during recent episodes of global disruption. During the COVID-19 pandemic, countries with stronger institutional frameworks were able to deploy more effective fiscal and monetary responses and consequently recover more rapidly, whereas those with weaker administrative capacities faced greater difficulties in containing economic and social losses (Pragyan et al., 2021). Similar dynamics have been observed in the context of geopolitical tensions, energy price shocks, and periods of macroeconomic volatility, in which governments' ability to formulate and execute effective policies has proved decisive for maintaining stability.

Within the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), these issues acquire additional relevance. One of the organisation's long-standing objectives is to promote the harmonisation of economic policies among its members to support more equitable and sustainable development. However, notable differences persist not only in government effectiveness but also in the design and implementation of key policy measures. These disparities raise questions regarding the ability of less institutionally developed countries to narrow the gap with more advanced members. While the literature provides extensive evidence on the role of institutions in shaping economic performance, empirical research remains more limited on whether countries are converging in terms of government effectiveness and on how institutional divergence influences the degree of convergence in economic policy outcomes.

Addressing these questions requires recognising that convergence is not a unidimensional phenomenon. Economic outcomes may converge even when countries pursue distinct policy strategies, or in some cases even in the absence of explicit policy coordination. Likewise, convergence in macroeconomic indicators such as inflation, unemployment, or public debt does not necessarily imply convergence in the underlying policy instruments or institutional frameworks. Conversely, formal alignment in policy rules does not guarantee that governments possess comparable administrative capacities to implement them effectively. These conceptual distinctions are essential for evaluating whether observed reductions in economic disparities reflect genuine structural convergence or merely superficial similarities in outcomes.

Against this backdrop, the present study examines whether OECD countries have converged in both government effectiveness and key economic policy variables between 1996 and 2022, and whether divergence in institutional capacity constrains countries' ability to achieve meaningful convergence in economic outcomes. The central hypothesis is that stronger and more coherent institutional capacity facilitates economic convergence by enhancing governments' ability to implement stabilising policies. To assess this hypothesis, the analysis employs sigma and beta convergence techniques, which capture changes in cross-country dispersion as well as differential growth dynamics over time (Barro & Sala-i-Martin, 1992).

The empirical results reveal a complex pattern: sigma convergence is observed in most

economic variables, signalling a reduction in disparities, yet beta convergence is absent, suggesting that initially less advanced countries have not grown faster than their counterparts. Moreover, government effectiveness follows a divergent trajectory, indicating increasing heterogeneity in administrative capacity across the OECD. Taken together, these findings suggest that convergence in economic outcomes has neither been accompanied by convergence in institutional frameworks nor supported by a systematic catch-up process. This distinction is critical, as it implies that the observed economic convergence may not reflect deeper structural alignment capable of sustaining long-term policy harmonisation.

Understanding the disconnect between convergence in outcomes and divergence in institutional capacity is essential for informing the design of effective public policies. The study contributes to the literature by clarifying the role of government effectiveness in shaping convergence dynamics and by highlighting the need to strengthen administrative capacity, transparency, and governance mechanisms in order to support more coherent and inclusive economic development across OECD countries.

The article is structured as follows. The next section presents a comprehensive review of the literature, outlining the role of institutions, government effectiveness, and economic convergence. This is followed by a detailed presentation of the data and methodological approach, with particular attention to the use of sigma and beta convergence techniques. The subsequent section analyses the empirical results and discusses them within the theoretical framework introduced earlier. The article concludes with the main findings, policy implications, and avenues for future research aimed at advancing the understanding of how institutional quality shapes convergence dynamics across OECD countries.

Theoretical Review: Institutions, Government Effectiveness, and Economic Convergence

The role of institutions in economic performance has been the subject of extensive debate in economic literature, evolving from classical institutionalist approaches to contemporary theories on institutional quality and its impact on economic convergence. Since the pioneering works of Veblen (1899) and Commons (1931), institutional economics has emphasized that norms, rules, and social structures influence economic relationships and determine market stability. These early approaches led to the

development of Original Institutional Economics (OIE), which underscores the importance of cultural habits and the evolution of institutions in shaping economic behaviour.

In the mid-20th century, New Institutional Economics (NIE) emerged with the works of Coase (1937) and North (1990), who argued that institutions reduce uncertainty and facilitate economic interactions by lowering transaction costs. From this perspective, institutions not only establish the rules of the game in the economy but also determine the incentives that influence investment, innovation, and sustained economic growth. In this context, North (1990) emphasized that institutional quality is a key factor in explaining differences in development between countries, establishing a direct relationship between effective governance and economic performance.

The link between institutions and economic growth has been widely studied in recent decades. La Porta et al. (1999) demonstrated that differences in legal systems affect the protection of property rights and, consequently, economic development. Acemoglu et al. (2001) expanded on this idea with their theory of colonial institutions, arguing that countries that inherited inclusive institutions achieved more sustained economic growth, whereas those with extractive institutions faced persistent development challenges. Later, Rodrik et al. (2004) concluded that institutional quality is the most relevant factor in explaining economic development, surpassing other determinants such as geography and trade integration.

In terms of measurement, Kaufmann et al. (2011) developed the Worldwide Governance Indicators (WGI), which enabled the quantification of government effectiveness and its relationship with economic growth. Through these indicators, it has been demonstrated that countries with high levels of government effectiveness exhibit lower inflation and unemployment rates, as well as greater macroeconomic stability. In contrast, countries with weak institutions face greater challenges in attracting foreign investment and fostering market competitiveness.

Government effectiveness also influences economic convergence processes. Barro and Sala-i-Martin (1992) introduced the concepts of sigma and beta convergence, which have been widely used to assess income evolution across countries and to determine whether less developed economies grow faster than more advanced ones. In this regard, Cohen and Soto (2007) found that institutional quality and human capital accumulation are key factors in reducing economic disparities. However,

Acemoglu et al. (2014) pointed out that while institutions can facilitate convergence, initial political and economic structures can generate divergence, limiting the growth potential of countries with weaker institutions.

Within the OECD context, institutional quality has been a determining factor in the economic convergence of its member countries. Since its foundation, the OECD has promoted the harmonization of public policies with the objective of reducing economic disparities among its members. However, empirical evidence indicates that differences in government effectiveness persist, hindering full convergence within the bloc (OECD, 2015)¹. Rodrik (2018) argues that economies with strong institutions manage to implement more efficient fiscal and monetary policies, enabling them to better handle economic crises and maintain sustained growth. Conversely, countries with weaker institutions face structural barriers that limit their growth capacity and reduce the effectiveness of their public policies.

Recent studies show that institutional transparency, political stability, and public expenditure efficiency are key determinants in convergence processes. Countries with more effective governments have managed to reduce macroeconomic volatility and improve competitiveness, while those with weaker institutions continue to struggle to fully integrate into the global economy (Djankov et al., 2002). In this context, assessing government effectiveness is not only essential for understanding the dynamics of convergence within the OECD but also for identifying which institutional reforms may be most effective in reducing economic inequalities on a global scale.

In the contemporary literature on economic growth and public policy, numerous authors highlight that economic convergence is not a unidimensional process but may take different forms depending on the domain under consideration. Following the conceptual distinction established by Barro and Sala-i-Martin (1992), convergence in economic outcomes refers to the reduction of disparities in indicators such as inflation, unemployment, or public debt. However, as noted by Rodrik (2018), an approximation of these outcomes does not necessarily imply a homogenisation of economic policy instruments, since countries may achieve similar levels of performance through different

¹ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2015). The future of productivity. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/the-future-of-productivity_9789264248533-en.html (Date of access: 15.03.2025).

combinations of fiscal rules, expenditure structures, or stabilisation mechanisms. At the same time, institutional convergence constitutes an analytically independent dimension related to the state's capacity to design and implement effective public policies— a factor that organisations such as the OECD have identified as essential for understanding persistent cross-country differences (OECD, 2015). Empirical evidence shows that these distinct forms of convergence do not necessarily progress in parallel: it is possible to observe a reduction in economic disparities despite divergences in institutional frameworks, or even to find an improvement in economic indicators coexisting with a relative deterioration in institutional quality (Djankov et al., 2002). This conceptual framework is fundamental for interpreting convergence patterns within the OECD, as it allows for assessing whether the reduction of economic gaps reflects a deeper structural alignment or, alternatively, conceals significant divergences in government effectiveness and in countries' capacity to implement coherent public policies. Consequently, this perspective justifies the joint analysis of institutions, policy instruments, and economic outcomes undertaken in the present study.

Data and Methodology

Data

The data used in this study are drawn from the World Bank databases, specifically the Worldwide Governance Indicators (WGI)¹ and the World Development Indicators (WDI)². The WGI, developed by Kaufmann, Kraay, and Mastruzzi (2011), provide aggregated measures of governance based on more than thirty international data sources, including large-scale surveys and expert assessments from institutions such as the World Bank, the International Monetary Fund (IMF), the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), and various non-governmental organizations. The indicator of Government Effectiveness (GE), which serves as the dependent variable in this study, is reported on a continuous scale from -2.5 to 2.5 and summarises perceptions of the quality of public services, the professionalism and autonomy of the civil service, the quality of policy formulation and implementation, and the credibility of the government's commitment to its stated policies.

¹ World Bank. (2023). Worldwide Governance Indicators (WGI). <https://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Reports> (Date of access: 04.02.2025).

² World Bank. (2023). World Development Indicators (WDI). <https://databank.worldbank.org/> (Date of access: 21.02.2025).

The empirical analysis is conducted on a balanced panel of 38 OECD countries over the period 1996–2022, which allows for the joint examination of cross-country and time variation in institutional quality and economic performance. The explanatory variables related to economic policy are obtained from the World Development Indicators (WDI) and are employed according to their official definitions, thereby ensuring conceptual consistency and international comparability. Per capita GDP growth is taken from indicator NY.GDP.PCAP.KD.ZG, which measures the annual percentage growth rate of GDP per capita based on constant prices; in the WDI database, the underlying GDP per capita series are expressed in constant 2015 US dollars, so that this variable captures real economic growth rather than movements driven by current exchange rates or price levels. Inflation is sourced from FP.CPI.TOTL.ZG, reporting the annual percentage change in the consumer price index, computed using the standard Laspeyres methodology. The unemployment rate corresponds to indicator SL.UEM.TOTL.ZS, an internationally harmonised estimate of the share of the labour force without work but available for and actively seeking employment, as produced by the International Labour Organization³. Fiscal variables are expressed relative to the size of the economy: public debt is drawn from GC.DOD.TOTL.GD.ZS, which measures central government gross debt as a percentage of GDP, and government expenditure from GC.XPN.TOTL.GD.ZS, which records government expense as a percentage of GDP, including compensation of employees, interest payments, transfers, subsidies, social benefits, and other operating outlays. The use of these standardised indicators ensures methodological coherence and supports robust cross-country comparisons throughout the period under analysis.

These variables collectively provide a robust empirical foundation for analysing the relationship between institutional quality, as they have been widely used in previous studies to examine governance effectiveness and economic performance (Kaufmann et al., 2010), (Reinhart & Rogoff, 2010) (Kaufmann, Kray, & Mastruzzi, 2010); (Reinhart & Rogoff, 2010). Their relevance has been demonstrated in cross-country analyses assessing the role of institutional strength in fostering economic stability and growth,

³ International Labour Organization (ILO). (2023). ILO Stat database. <https://ilostat.ilo.org/> (Date of access: 21.02.2025).

reinforcing their applicability in this research. measured through government effectiveness, and key economic outcomes. Moreover, previous studies have extensively used these variables to assess governance and economic performance, reinforcing their relevance in this context.

Likewise, it is necessary to clearly delineate the scope of the indicators included in the analysis. The literature shows that government effectiveness is shaped by a wide range of structural factors, such as legal origin, geography, regulatory quality, or corruption, but also, and most consistently, by countries' economic performance, particularly per capita GDP growth (La Porta et al., 1999; Treisman, 2000; Barro, 1996; Kaufmann et al., 2011). In line with this evidence, the present study focuses on fiscal and macroeconomic outcome variables that directly reflect the state's capacity to design and implement public policies, such as public debt and government expenditure, whose internationally standardised definitions allow for robust comparisons across OECD countries. By contrast, monetary policy instruments, such as

policy interest rates or monetary base growth, are not included due to their limited cross-country comparability. A substantial number of countries in the sample, particularly those belonging to the euro area, do not possess national monetary policy instruments, as interest rate decisions and monetary conditions are jointly determined by the European Central Bank. This institutional reality, widely documented in the literature on monetary unions (De Grauwe, 2020; Blanchard & Johnson, 2013), eliminates the variation required for coherent panel analysis and introduces conceptual asymmetries between countries with different monetary regimes. For these reasons, and following the literature that links institutional quality to the effectiveness of fiscal instruments and economic performance, the empirical specification focuses exclusively on fiscal and macroeconomic outcome variables that are fully observable and comparable across the entire sample.

Table 1 presents a detailed analysis of the relationship between key economic variables and government effectiveness, summarizing

Table 1.

Report on the Relationship Between Variables and Government Effectiveness

Variable	Definition	Expected Relationship with Government Effectiveness	Economic Theory
Gross Domestic Product per Capita	The total value of all goods and services produced by a country in a year, divided by its population.	Positive. Higher per capita GDP is associated with greater government capacity to implement effective policies due to increased resource availability.	Higher per capita GDP reflects a higher level of economic development and an improved ability to implement public policies.
Inflation	The sustained increase in the general price level of goods and services in an economy.	Negative. High levels of inflation are often related to inefficiencies in economic management and ineffective policies.	High inflation reduces purchasing power and economic stability, negatively affecting confidence in the government.
Unemployment Rate	The percentage of the labour force that is unemployed.	Negative. A high level of unemployment indicates failures in the implementation of economic policies that generate employment and development.	A high unemployment rate is an indicator of inefficiency in the implementation of labour and economic policies.
Public Debt	The total financial liabilities accumulated by the government and owed to creditors.	Negative. A high level of public debt can impact the government's ability to implement effective policies by increasing debt servicing costs.	Excessive debt can limit the government's ability to invest in effective public policies and divert resources toward debt servicing (interest payments).
Public Expenditure	The level of government spending on public goods and services.	Ambiguous. If public spending is efficient and well-targeted, it can improve government effectiveness. If inefficient, it may reduce it.	Efficient public spending can promote economic growth, but if excessive or misallocated, it can generate inefficiencies.

Source: Compiled by the authors

the expected theoretical relationships and empirical patterns identified in previous research. The findings indicate that higher government effectiveness is generally associated with stronger economic performance, particularly in terms of GDP growth and fiscal stability. However, the degree of influence varies among countries, highlighting the role of institutional capacity in shaping economic outcomes (Serrano-Pérez 2025). highlighting their definitions, expected relationships based on the literature, and theoretical support. Variables such as per capita GDP, inflation, unemployment, debt, and public expenditure are directly related to the institutional capacity of governments to formulate and implement effective policies. This table provides a conceptual framework that justifies the selection of explanatory variables in the empirical analysis. Furthermore, it illustrates the impact of each variable on institutional quality and governance dynamics, facilitating an evaluation of the interactions between these economic dimensions and government effectiveness. A key takeaway from Table 1 is that while higher government effectiveness is generally associated with better economic outcomes, disparities remain significant across countries, underscoring the need for institutional reforms.

By integrating both theoretical approaches and empirical evidence, the table supports the model specification and contributes to a better understanding of the results in the context of OECD countries.

Instruments and Outcomes in Economic Policy: A Theoretical Approach

Within the framework of economic theory, it is essential to differentiate between the outcomes and instruments of economic policy. Variables such as per capita GDP, inflation, and unemployment represent economic and social performance indicators that directly result from the implementation of government policies. Per capita GDP, for instance, measures the level of production and population well-being, as highlighted by Romer (1990) in his endogenous growth model and Solow (1956), who emphasized the role of physical and human capital in productivity growth. Inflation, in line with monetarist principles, is closely linked to monetary and fiscal policies, as Friedman (1968) asserted when stating that “inflation is always and everywhere a monetary phenomenon.” However, this assertion primarily applies to the long-term perspective, as short-term inflation dynamics can also be influenced by supply shocks, cost-push factors, and unexpected external disturbances,

as highlighted by Blanchard (1986) and Bernanke (2007). Unemployment, on the other hand, reflects labour market efficiency, a concept developed in the Phillips curve (1958), which establishes an inverse relationship between inflation and unemployment in the short run.

These outcomes are not independent but are determined by the use of economic policy instruments such as public debt, government expenditure, and fiscal deficit. As Auerbach and Gale (2009) highlight, these instruments are fundamental in managing aggregate demand and supply. Public debt enables the financing of expansionary policies, while government expenditure can stimulate growth through investments in infrastructure and human capital, as argued by Barro (1990) and Keynes (1936). However, a prolonged fiscal deficit, reflecting an imbalance between revenues and expenditures, may generate adverse effects. Reinhart and Rogoff (2009) warn that an unsustainable accumulation of debt could lead to economic crises, undermining financial stability and restricting governments' policy space. However, subsequent studies (e.g., Herndon et al., 2014) have challenged their conclusions about the debt threshold and its influence on economic growth, noting that the results were affected by data selection, coding errors, and methodological limitations.

Consequently, the effectiveness with which these instruments are employed determines the success of economic policies in achieving objectives such as sustainable growth, price stability, and unemployment reduction. Efficient management can yield positive outcomes, whereas inadequate use may exacerbate macroeconomic imbalances, increase inflation, and constrain long-term economic growth potential.

From a theoretical standpoint, it is essential to distinguish between convergence in economic policy instruments, convergence in macroeconomic outcomes, and institutional convergence, as each of these dimensions is driven by distinct mechanisms. As established in the convergence literature (Barro & Sala-i-Martin, 1992), a reduction in disparities in indicators such as GDP per capita, inflation, or unemployment does not necessarily imply that countries have adopted similar fiscal or expenditure strategies. In fact, different policy designs — regarding the size and composition of public expenditure, tax structures, or fiscal rules — may lead to comparable levels of stability and growth (Klein, 1994; Tanzi & Schuknecht, 2000; Rodrik, 2018). At the same time, the effective impact of these instruments depends on the quality of the institutions responsible for

implementing them: differences in transparency, administrative capacity, or regulatory quality can generate markedly different outcomes from policies that are formally similar, as shown in comparative OECD analyses (OECD, 2015) and studies on regulatory frameworks and incentive systems (Djankov et al., 2002). Clearly distinguishing these three forms of convergence is therefore crucial for interpreting the experience of OECD countries and for assessing whether the reduction of economic disparities reflects a genuine structural alignment in policy instruments and institutional capacities or, alternatively, masks divergent trajectories in government effectiveness. This perspective motivates the joint analysis of institutions, policy instruments, and economic outcomes undertaken in the present study.

Methodology

The methodology employed in this study is based on the analysis of sigma and beta convergence, two widely used tools in economics to assess whether economies tend to converge in terms of key variables. Sigma convergence, introduced by Barro and Sala-i-Martin (1992), measures the evolution of the dispersion of a variable, such as government effectiveness, over time. A reduction in this dispersion would indicate that countries are converging toward a common level of institutional quality. Conversely, beta convergence evaluates the relationship between the growth rate of a variable and its initial level, allowing the determination of whether countries with lower initial levels experience higher growth rates, thus implying a catch-up process (Barro & Sala I Martin, 1992).

This approach is particularly suitable for this study as it enables an examination of whether the economic policies implemented by OECD countries within their institutional frameworks tend to promote convergence in governance quality.

The application of this methodology is directly linked to the study's hypothesis. The analysis is based on the premise that government effectiveness, as an indicator of institutional quality, significantly influences economic outcomes and convergence dynamics among countries. Through sigma convergence analysis, it is possible to determine whether disparities in institutional quality among OECD countries have decreased over time, which would align with the economic cohesion objectives pursued by this organization. Furthermore, beta convergence allows an assessment of whether countries with lower initial levels of government effectiveness

have achieved faster improvement rates, thus testing the hypothesis that institutional quality can evolve differentially depending on its initial conditions.

The primary advantages of these methods lie in their ability to capture both the reduction of disparities across countries and differential growth dynamics — key elements for understanding how institutional reforms may foster convergence in public policy quality. In the context of government effectiveness, sigma convergence provides insights into the trend toward greater homogeneity among countries, while beta convergence addresses the dynamic component, assessing whether institutionally less developed countries are closing the gap with more advanced ones.

However, this methodological approach presents certain limitations. Sigma convergence does not necessarily imply structural convergence, as it may merely reflect a reduction in dispersion without substantive changes in underlying determinants. Likewise, beta convergence can be sensitive to model specification and the selected time period, necessitating a careful methodological design to avoid biases in result interpretation. Despite these limitations, the literature has validated the use of this methodology in prior studies. Quah (1996) examined income convergence in Europe, while Barro and Sala-i-Martin (1992) applied beta convergence analysis to regional economic growth in the United States and Europe, establishing a robust framework for evaluating convergence dynamics across different economies.

The relevance of this analysis in the OECD context stems from the fact that one of the organization's primary objectives is to promote greater economic cohesion among its member states. The OECD provides an institutional framework designed to facilitate the implementation of homogeneous economic policies and the development of comparable institutional capacities. By employing sigma and beta convergence analysis, this study rigorously evaluates whether institutional efforts and policies adopted by OECD countries are leading to convergence in institutional quality, thereby allowing for an empirical verification of the extent of these processes in an international context.

Empirical Analysis

Sigma Convergence

To measure sigma convergence, a dispersion-based approach is employed to assess the evolution of cross-country variability in a specific

variable of interest, such as GDP per capita or government effectiveness. First, the standard deviation of the selected variable is computed for a group of countries in an initial year (in this case, 1996). This measure quantifies the dispersion of individual values relative to the mean, applying the standard formula:

$$\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2} \quad (1)$$

Where σ represents the standard deviation, N denotes the number of observations (countries), \sum indicates summation, X_i refers to each individual value of the variable, and μ represents the mean of the values.

This procedure is repeated for a subsequent year (in this case, 2022), and the standard deviation is compared across the two periods. If the standard deviation in 2022 is lower than in 1996, sigma convergence can be inferred, indicating that cross-country disparities in the variable of interest have diminished over time.

The results of the sigma convergence analysis, presented in Table 1, demonstrate that variables such as GDP per capita, inflation, unemployment, public debt, and government expenditure have exhibited a reduction in dispersion among OECD countries over the period 1996–2022. This is evidenced by the decline in their standard deviations in 2022 relative to 1996, signalling a convergence process in these areas. This trend suggests that countries have progressed toward greater homogeneity in terms of economic growth, price stability, labour market conditions, debt management, and public expenditure.

By contrast, government effectiveness (GOV_EFF) exhibits a divergent trend, as evidenced by the increase in its standard deviation from 0.573 in 1996 to 1.00 in 2022. This rise indicates growing heterogeneity in governance quality among

OECD countries, suggesting that differences in institutional capacities have widened rather than diminished. This finding is particularly significant, as government effectiveness is a key determinant in the efficient formulation and implementation of economic and social policies.

Overall, the results suggest that while progress has been made in the homogenization of core economic indicators, disparities in government effectiveness remain a significant structural challenge. The divergence in institutional quality may constrain the ability of countries with lower government effectiveness to design and implement economic reforms and public policies effectively, which, in turn, could hinder their macroeconomic and social performance. In this context, strengthening public institutions in countries with lower levels of government effectiveness becomes imperative through the adoption of reforms aimed at narrowing these gaps and fostering greater institutional cohesion within the OECD.

This analysis underscores the need to address both economic convergence progress and persistent governance challenges to develop more balanced and sustainable public policy strategies.

The comparison of cross-country dispersion between two points in time is the standard procedure for assessing sigma convergence and does not imply a methodological omission of intermediate dynamics. According to the classical definition by Barro and Sala-i-Martin (1992, 1995), sigma convergence is identified through the change in cross-sectional dispersion between an initial and a final year, as its purpose is to capture the long-term structural evolution of differences across countries. In this framework, the standard deviation computed at the endpoints of the period constitutes a sufficient and widely used statistic to determine whether cross-country

Table 2.

Sigma Convergence Analysis: OECD Countries, 1996–2022

Variable	SD 1996	SD 2022	Convergence
GOV_EFF	0.573975	1.004624	No
GDPpc	1.337422	0.587409	Yes
CPI	1.349552	0.565887	Yes
UNEM	0.525600	0.460069	Yes
DEBT	0.775196	0.554920	Yes
EXPENSE	0.545628	0.253303	Yes

Source: Prepared by the authors with data from the World Bank, 2023

heterogeneity has increased or decreased over time (Sala-i-Martin, 1996; Quah, 1996). Although certain macroeconomic indicators, such as inflation or the unemployment rate, may exhibit short-term volatility driven by transitory shocks, cyclical fluctuations, or external disturbances, this variability does not undermine the conceptual validity of sigma convergence, whose aim is not to describe annual fluctuations but to identify the net change in dispersion across the period. Consequently, the comparison between the initial and final years offers an appropriate and methodologically consistent measure aligned with established practices in empirical convergence research, as temporary oscillations do not alter the interpretation of the long-term structural trend in the cross-country distribution (Blanchard, 1986; OECD, 2022)¹.

Beta convergence

To complement the findings of the sigma convergence analysis, it is essential to estimate beta convergence. While sigma convergence assesses the reduction in the dispersion of variables over time, it does not indicate whether countries with lower initial levels have successfully narrowed the gap with those that had higher initial levels. Beta convergence analysis addresses this limitation by examining whether countries with lower initial values in specific economic policy variables experience higher rates of improvement compared to those with higher initial values. This approach is crucial in determining whether the reduction in variability observed in sigma convergence is accompanied by an economic catch-up process, in which less developed countries progressively converge toward more advanced ones.

The estimation of beta convergence involves analysing the inverse relationship between the initial level of a variable and its growth rate over the study period. This is typically conducted using a linear regression model, where the dependent variable represents the rate of change of the analysed variable (e.g., government effectiveness or GDP per capita), and the independent variable corresponds to its initial value in a baseline year — 1996 in this case. The general specification of the beta convergence regression is expressed through the following equation:

$$g_i = \alpha + \beta \log(x_{i0}) + \epsilon_i$$

Where g_i represents the change in the variable between the baseline year and the final year, α , is the regression intercept, β , is the coefficient that indicates convergence if negative, $\log(x_{i0})$ denotes the initial value of the variable in the baseline year (natural logarithm), ϵ_i is the error term.

Second, the coefficient β will be evaluated. A negative value of this coefficient would indicate that countries with lower initial values have exhibited higher growth rates, providing evidence of a convergence process. Conversely, a positive coefficient would suggest that countries with higher initial values have sustained relatively higher growth rates, reflecting a divergence pattern.

Third, the statistical significance of β will be assessed. Specifically, for the results to be considered statistically significant, the p-values associated with the t-statistic must be below the 5 % threshold.

Figure 1 presents the results of the beta convergence regressions, which analyse the relationship between the growth rate of the dependent variables — government effectiveness (GOV_EFF), GDP per capita (GDPpc), inflation (CPI), unemployment (UNEM), public debt (DEBT), and government expenditure (EXP) — and their initial values in 1996, the first year of the study period. The results indicate that the relationship between the growth rate of each variable and its initial value is positive, suggesting the absence of beta convergence. Specifically, the positive coefficient observed across all six cases analysed implies that countries with higher initial values have maintained relatively higher growth rates, contradicting the beta convergence hypothesis. Under this hypothesis, countries with lower initial levels would be expected to exhibit higher growth rates, thereby reducing disparities and fostering convergence toward more homogeneous values in the examined variables.

Table 2 complements the previously presented graphical analysis by providing quantitative estimates from the β -convergence regressions. The results indicate no empirical evidence of β -convergence for any of the analysed variables (LNG96, LNGDPPC1996, LNCPI1996, LNUNEM1996, LNDEBT1996, and LNEXP1996). Although the β coefficients are statistically significant in most cases (except for LNG96), all exhibit positive values, suggesting that countries with higher initial levels have maintained relatively higher growth rates.

The coefficient of determination (R^2) further supports these findings, as it captures the proportion of the variation in the growth rate

¹ Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (2022). Consumer Price Index methodology. <https://www.oecd.org/> (Date of access: 05.02.2025).

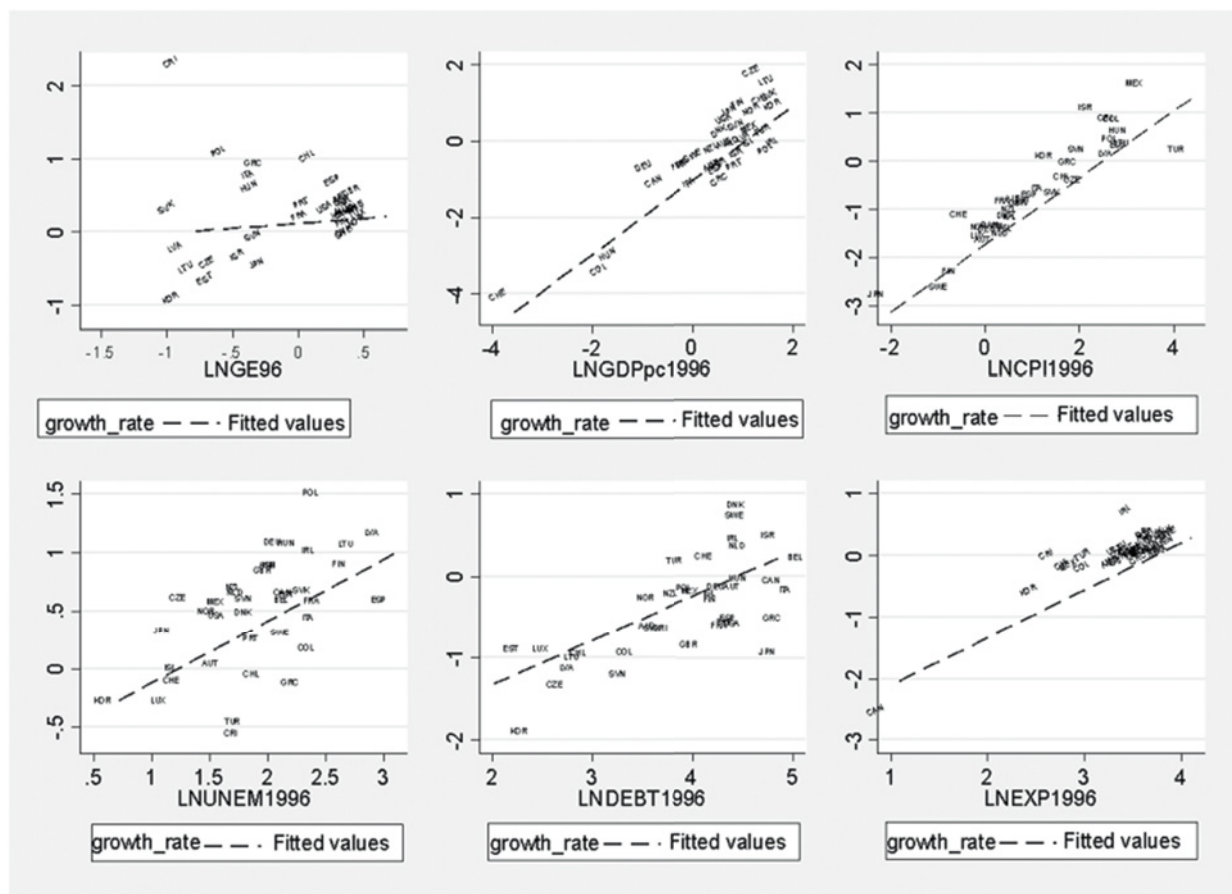


Fig. 1. Beta convergence analysis: OECD countries 1996–2022
 Source: Prepared by the authors using Stata with data from the World Bank, 2023.

Table 3.

Beta convergence analysis: OECD countries 1996–2022

Variable	Beta Value	t-Statistic	p-Value	R-squared	Beta Convergence
LNG96	0.1313	0.68	0.501	0.0138	No
LNGDPPC1996	0.9692	10.75	0.000	0.7778	No
LNCPI1996	0.6946	14.50	0.000	0.8539	No
LNUNEM1996	0.5310	4.31	0.000	0.3405	No
LNDEBT1996	0.5418	5.91	0.000	0.4925	No
LNEXP1996	0.7691	11.46	0.000	0.7848	No

Source: Prepared by the authors using Stata with data from the World Bank, 2023.

explained by the initial levels of the variables. The high R^2 values observed in several regressions (e.g., LNCPI1996 with 0.8539 and LNEXP1996 with 0.7848) indicate substantial explanatory power of initial conditions over subsequent growth trajectories. These results reinforce the absence of β -convergence, as the persistent positive relationship between initial values and growth is robust and well-supported by the data.

Discussion

The findings reveal distinct patterns between the two types of convergence examined. While

there is evidence of σ -convergence for most variables (except for GOV_EFF), no evidence of β -convergence is found for any of the analysed variables. σ -convergence occurs when the dispersion of a variable's values decreases over time. In this case, the reduction in the standard deviation of variables such as GDPpc, CPI, UNEM, DEBT, and EXPENSE between 1996 and 2022 suggests that OECD countries have progressively narrowed disparities in these indicators. This implies that, despite initial differences in levels across countries, the gaps have diminished over time, leading to greater homogeneity within the group.

Conversely, the absence of β -convergence indicates that countries with higher initial values for the analysed variables (such as GDPpc and CPI, among others) have maintained similar or even higher growth rates compared to those with lower initial values, thereby confirming the Matthew effect. This finding contradicts the hypothesis that less developed countries should experience faster growth rates to catch up with more advanced economies.

The coexistence of σ -convergence alongside the absence of β -convergence suggests a phenomenon in which overall dispersion has declined without a systematic catch-up process between less developed and more advanced countries. This implies that the internal dynamics within the group of countries are driven by structural factors or specific policies that reduce disparities in terms of dispersion but do not fulfil the conditions for β -convergence. Differences in growth rates may be influenced by structural characteristics, levels of economic development, or national policies that shape a country's capacity for convergence in relative growth terms but not necessarily in terms of dispersion.

In summary, the observed σ -convergence suggests increasing homogeneity in key economic indicators among OECD countries. However, the absence of β -convergence indicates that this process has not been driven by differential growth that allows less developed countries to catch up with more advanced economies. These findings underscore the importance of analysing both dispersion and growth dynamics to fully comprehend economic convergence processes.

Taken together, the empirical findings reveal a configuration in which σ -convergence in most economic variables coexists with the absence of β -convergence and with increasing divergence in government effectiveness. This pattern indicates that the reduction in dispersion among OECD countries has not been driven by a catch-up process whereby initially less advanced economies grow faster than their more developed counterparts. Rather, it points to the influence of common external forces — such as deeper economic integration, shared macroeconomic frameworks, or global financial conditions — that narrow cross-country gaps in inflation, unemployment, debt, or public expenditure without necessarily producing greater alignment in domestic policy frameworks or institutional capacities.

The widening dispersion in government effectiveness is particularly relevant in this regard: differences in administrative capability, regulatory quality, and policy implementation can prevent

countries with weaker institutional environments from translating macroeconomic improvements into sustained convergence in growth dynamics. Consequently, similar macroeconomic outcomes may emerge from markedly different fiscal and regulatory strategies, while analogous policy instruments may yield heterogeneous effects depending on the strength of underlying institutions. Overall, these results suggest that the observed convergence in macroeconomic indicators has not been accompanied by convergence in either institutional quality or policy instruments, underscoring the need to incorporate institutional capacity and government effectiveness into any assessment of economic convergence and policy coordination within the OECD.

Conclusions

The findings of this study indicate that, between 1996 and 2022, OECD countries experienced sigma convergence in several key economic policy variables — GDP per capita, inflation, unemployment, public debt, and government expenditure — reflecting a gradual reduction in cross-country dispersion. However, the absence of beta convergence shows that countries starting from less favourable initial conditions did not systematically improve at a faster rate than those with more advantageous initial positions. This pattern suggests that the observed reduction in disparities is driven not by a catch-up process, but rather by common structural forces or shared external constraints that have narrowed differences without altering the relative trajectories of individual countries.

Our key finding is the persistent divergence in government effectiveness, which becomes increasingly heterogeneous over time. This result highlights a critical insight: convergence is not a unidimensional phenomenon. Countries may converge in economic outcomes even when their institutional capacities, administrative structures, and policy instruments evolve in divergent ways. Likewise, formal alignment of policy rules does not ensure that governments possess comparable capabilities to implement them effectively. The coexistence of sigma convergence in economic indicators and divergence in government effectiveness indicates that the reduction in economic disparities does not necessarily correspond to deeper structural or institutional convergence.

Overall, the results suggest that although OECD countries have drawn closer in certain economic dimensions, they have not converged in the institutional foundations required to design, coordinate, and implement effective public policies. Persistent gaps in government

effectiveness may therefore limit the extent to which economic convergence can translate into more robust and sustainable convergence in broader development outcomes. Strengthening administrative capacity, improving regulatory quality, and enhancing international policy coordination emerge as essential priorities for supporting a more profound and resilient process of structural convergence.

Finally, the study opens several avenues for further research, including the identification of factors that inhibit beta convergence, the assessment of institutional reforms that may enhance government effectiveness, and the extension of the analysis to non-OECD countries to better understand the global dynamics linking institutional quality and economic convergence.

References

- Acemoglu, D. (2008). *Introduction to modern economic growth*. Princeton university press.
- Acemoglu, D., Gallego, F.A., & Robinson, J.A. (2014). Institutions, human capital, and development. *Annual Review of Economics*, 6, 875–912. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080213-041119>
- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J.A. (2001). The colonial origins of comparative development: An empirical investigation. *American Economic Review*, 91(5), 1369–1401. <https://doi.org/10.1257/aer.91.5.1369>
- Acemoglu, D., Johnson, S., & Robinson, J.A. (2005). Institutions as a Fundamental Cause of Long-Run Growth. *Handbook of Economics Growth*, 1, 385–472. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01006-3](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01006-3)
- Auerbach, A. J., & Gale, W. G. (2009). *Activist fiscal policy to stabilize economic activity* (No. w15407). National Bureau of Economic Research.
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103–S125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Barro, R. J., & Sala-i-Martin, X. (1992). Convergence. *Journal of Political Economy*, 100(2), 223–251. <https://doi.org/10.1086/261816>
- Bernanke, B. S. (2007). *Inflation expectations and inflation policy*. National Bureau of Economic Research, 76.
- Blanchard, O. J. (1986). The wage price spiral. *The Quarterly Journal of Economics*, 101(3), 543–565.
- Coase, R. H. (1937). The nature of the firm. *Economica*, 4(16), 386–405.
- Cohen, D., & Soto, M. (2007). Growth and human capital: Good data, good results. *Journal of Economic Growth*, 12(1), 51–76. <https://doi.org/10.1007/s10887-007-9011-5>
- Commons, J. R. (1931). Institutional economics. *The American Economic Review*, 21(4), 648–657.
- Deb, P., Furceri, D., Ostry, J. D., Tawk, N., & Yang, N. (2025). The effects of fiscal measures during COVID-19. *Journal of Money, Credit and Banking*, 57(6), 1597–1621. <https://doi.org/10.1111/jmcb.13154>
- Djankov, S., La Porta, R., López-de-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). The regulation of entry. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 1–37.
- Friedman, M. (1968). The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 58(1), 1–17.
- Herndon, T., Ash, M., & Pollin, R. (2014). Does high public debt consistently stifle economic growth? A critique of Reinhart and Rogoff. *Cambridge Journal of Economics*, 38(2), 257–279. <https://doi.org/10.1093/cje/bet075>
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Mastruzzi, M. (2011). The Worldwide Governance Indicators: Methodology and Analytical Issues. *Hague Journal on the Rule of Law*, 3(2), 220–246. <https://doi.org/10.1017/S1876404511200046>
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan and Company, 403.
- Klein, P. A. (1994). Role of the public sector. In G. M. Hodgson (Ed.), *The Elgar companion to institutional and evolutionary economics* (p. 200). Edward Elgar Publishing.
- La Porta, R., López-de-Silanes, F., Shleifer, A., & Vishny, R. (1999). The quality of government. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 15(1), 222–279.
- Martín-Legendre, J. I. (2022). Reducción de la desigualdad y gasto social: Evidencia empírica para 35 países europeos, 2004–2018. *International Review of Economic Policy – Revista Internacional de Política Económica*, 5(1), 81–102. <https://turia.uv.es/index.php/IREP/article/view/25797>
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 159.
- Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wages in the United Kingdom, 1861–1957. *Economica*, 25(100), 283–299.
- Quah, T. D. (1996). Regional convergence clusters across Europe. *European Economic Review*, 40(3–5), 951–958. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00105-0](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00105-0)
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). *This time is different: Eight centuries of financial folly*. Princeton: Princeton University Press, 463. <https://doi.org/10.2307/j.ctvc4m4gqx>
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). Growth in a time of debt. *American Economic Review*, 100(2), 573–578. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.573>
- Rodrik, D. (2018). *Straight talk on trade: Ideas for a sane world economy*. Princeton: Princeton University Press, 336.
- Rodrik, D., & Wacziarg, R. (2005). Do democratic transitions produce bad economic outcomes?. *American Economic Review*, 95(2), 50–55. <https://doi.org/10.1257/000282805774670059>

Rodrik, D., Subramanian, A., & Trebbi, F. (2004). Institutions rule: The primacy of institutions over geography and integration in economic development. *Journal of Economic Growth*, 9(2), 131–165.

Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71–S102. <https://doi.org/10.1086/261725>

Serrano-Pérez, F. (2025). Teoría del equilibrio, economía institucional y política económica. *International Review of Economic Policy – Revista Internacional de Política Económica*, 7(1), 1–31. <https://turia.uv.es/index.php/IREP/article/view/31255>

Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>

Tanzi, V., & Schuknecht, L. (2000). *Public spending in the 20th century: A global perspective*. Cambridge: Cambridge University Press, 278.

Treisman, D. (2000). The causes of corruption: a cross-national study. *Journal of Public Economics*, 76(3), 399–457. [https://doi.org/10.1016/s0047-2727\(99\)00092-4](https://doi.org/10.1016/s0047-2727(99)00092-4)

Veblen, T. (1899). *The theory of the leisure class*. Nueva York: Macmillan, 400.

About the authors

Antonio Sánchez Andrés — Dr. Sci. (Econ.), Professor, University of Valencia; Scopus ID: 6603623813; <https://orcid.org/0000-0001-7303-5624> (Valencia, Spain; e-mail: tono.sanchez@uv.es).

Luz Dary Ramírez Franco — Dr. Sci. (Econ.), Department of Applied Economics, Professor, University of Valencia; Scopus ID: 57200788528; <https://orcid.org/0000-0001-6886-4938> (Valencia, Spain; e-mail: luz.ramirez@uv.es).

Информация об авторах

Санчес Андрес Антонио — доктор экономических наук, профессор, Университет Валенсии; Scopus ID: 6603623813; <https://orcid.org/0000-0001-7303-5624> (Испания, г. Валенсия; e-mail: tono.sanchez@uv.es).

Рамирес Франко Лус Дари — доктор экономических наук, кафедра прикладной экономики, Университет Валенсии; Scopus ID: 57200788528; <https://orcid.org/0000-0001-6886-4938> (Испания, г. Валенсия; e-mail: luz.ramirez@uv.es).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 01.04.2025.

Прошла рецензирование: 21.09.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 01 Apr 2025.

Reviewed: 21 Sep 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-5>

УДК 338.23

JEL O320; O140; H560

А. А. Михайлова  

Балтийский федеральный университет им. И. Канта, г. Калининград, Российская Федерация

Изменение государственных подходов к технологическому развитию: результаты межстрановой оценки стратегий безопасности¹

Аннотация. В политической повестке многих стран растет интерес к критическим и сквозным технологиям как основе конкурентоспособности и инструменту геополитического влияния. В научном плане получили развитие концепции технополитики, технонационализма, технологического суверенитета и ряд других, однако ни одна из них не предоставляет прочной теоретической основы для системного сравнения различных институциональных подходов к технологическому развитию в контексте национальной безопасности. Ощущается недостаток исследований, объединяющих анализ институциональных, экономических и геополитических факторов в отношении оценки государственных моделей технологического развития. Цель статьи – выявить с помощью методов качественного и количественного анализа изменение подходов к технологическому развитию в стратегиях безопасности США, Китая, России и Европейского союза (ЕС) в постсоветский период. Методика исследования построена на качественном анализе текстов 34 официальных документов в области безопасности. В современных стратегиях отмечается двойственность представления технологий: как источника угроз и ресурса развития, с переходом от модели глобализации к технологическому суверенитету. Вследствие технологического развития отмечается расширение учитываемых видов безопасности с выделением информационной и кибербезопасности. В результате исследования определены конкретные технологии, на которые делают упор США, Китай, Россия, Япония и ЕС в своих стратегических документах, и характерный для них сдвиг к гражданско-военной конвергенции. Общими для изучаемых стран и ЕС являются задачи по стимулированию науки и инноваций, сокращению зависимости от иностранных технологий, развитию высокотехнологичных производств. Сопоставление с данными по интеграции в глобальные цепочки поставок, высокотехнологичной торговле, внутренним расходам на НИОКР позволило сделать вывод о прогрессе в достижении декларируемых целей, связанных с обеспечением технологического суверенитета в рассматриваемых странах. Лучшую статистическую динамику с позиции обеспечения технологического суверенитета демонстрируют США и Китай, в то время как у Японии, ЕС и России сохраняются нерешенные проблемы и критические структурные зависимости, снижающие их усилия в сфере безопасности.

Ключевые слова: технологический суверенитет, технологические инновации, кибербезопасность, технонационализм, технологическая геополитика, стратегия безопасности, цифровизация, исследования и разработки

Благодарность: Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта РНФ № 23-77-01101 «География киберугроз и проблемы обеспечения национальной безопасности России в цифровой сфере».

Для цитирования: Михайлова, А. А. (2025). Изменение государственных подходов к технологическому развитию: результаты межстрановой оценки стратегий безопасности. *Экономика региона*, 21(4), 977-998. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-5>

¹ © Михайлова А. А. Текст. 2025.

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad, Russian Federation

Changing Government Approaches to Technological Development: Results of a Cross-Country Assessment of Security Strategies

Abstract. Interest in critical and cross-cutting technologies is steadily growing, as many countries view them as key drivers of competitiveness and important instruments of geopolitical influence. While the concepts of technopolitics, techno-nationalism, technological sovereignty, and others have received scholarly attention, none of them provides a solid theoretical basis for a systematic comparison of various institutional approaches to technological development in the context of national security. Existing research rarely brings together institutional, economic, and geopolitical perspectives, leaving a gap in the assessment of national models of technological development. This article employs qualitative and quantitative analysis to identify how approaches to technological development have evolved in the security strategies of the United States, China, Russia, Japan, and the European Union in the post-Soviet period. The study draws on a qualitative examination of 34 official security documents. Current national strategies reflect a dual view of technologies, both as sources of threats and as resources for development, alongside a shift from a globalization-oriented model toward technological sovereignty. Technological development has broadened the spectrum of security concerns, with information and cybersecurity becoming particularly prominent. The study identifies the specific technologies prioritized by the United States, China, Russia, Japan, and the EU in their security strategies, together with a noticeable movement toward civil–military convergence. Shared goals across the examined countries and the EU include stimulating science and innovation, reducing reliance on foreign technologies, and developing high-tech industries. A comparison with data on integration into global supply chains, high-tech trade, and national R&D spending shows varying degrees of progress toward achieving technological sovereignty. The USA and China demonstrate the strongest statistical progress, while Japan, the EU, and Russia continue to face structural constraints and critical dependencies that weaken their efforts in the security sphere.

Keywords: technological sovereignty, technological innovation, cybersecurity, techno-nationalism, technological geopolitics, security strategy, digitalization, research and development

Acknowledgments: *The study is funded by the Russian Science Foundation, project No. 23-77-01101 “Geography of the cyberthreats and the problems of ensuring Russia’s national security in the digital realm”.*

For citation: Mikhaylova, A. A. (2025). Changing Government Approaches to Technological Development: Results of a Cross-Country Assessment of Security Strategies. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 977-998. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-5>

Введение

Достижение государствами технологического лидерства все чаще становится предметом обсуждения ученых и практиков в контексте вопросов национальной безопасности и ее составляющих: военной, экономической, энергетической и других (Crampton, 2015; Шевко, Казанцев, 2020; Savage et al., 2024; Еремина, 2025). Развитие науки и трансфер научных достижений в реальный сектор изучаются через призму экономического роста и инновационной экономики (Koh, 2006). С ростом технологических рисков происходит смещение фокуса на связь технологий и безопасности в рамках концепции геотехнологического мира (King, 2019).

Смена технологических укладов оказывает трансформационное влияние на экономическое развитие (Волошенко, 2024). Достижения

науки и техники не только способствуют поддержанию странами и регионами своей конкурентоспособности, но и создают дополнительные вызовы их безопасности, например, связанные с искусственным интеллектом (Schmidt, 2023). Проблема перераспределения сил в международной политике в борьбе за технологическое превосходство отмечается не только государствами-лидерами (Chin et al., 2023), конкурирующими между собой. Развивающиеся страны также связывают свою безопасность с доступом к передовым технологиями (Farid & Sarwar, 2024). При этом достижение технологического суверенитета не тождественно обеспечению национальной безопасности, однако в условиях новой экономики, основывающейся на знаниях и инновациях, доступ к высоким технологиям — важный фактор ее обеспечения.

Появление новых угроз в разных сферах общественной жизни, вызванное научно-технологическим прогрессом (Огородников и др., 2018; Salminen & Hossain, 2018; Okhrimenko et al., 2023), способствует пересмотру представлений о национальной безопасности, ее структуре и подходах к обеспечению. Адаптации прежних моделей, стратегий и институтов недостаточно (Donnelly et al., 2023). Назрела потребность в инновационных научно обоснованных подходах, учитывающих не только тактические перемены от участия или неучастия страны в технологической конкурентной борьбе, но и долгосрочные последствия для ее безопасности.

Цель данной статьи — выявить с помощью методов качественного и количественного анализа, как в постсоветский период в стратегиях безопасности США, Китая, России, Японии и Европейского союза (ЕС) изменился подход к технологическому развитию. Гипотезой исследования стало предположение, что государственный подход к технологическому развитию определяется степенью интеграции экономики страны в глобальные цепочки создания стоимости, уровнем имеющегося научно-технологического потенциала и величиной геополитических угроз.

Обзор литературы

Национальная безопасность представляет собой государственную политику по обеспечению благосостояния и защите граждан от существенных угроз (Murphy & Topel, 2013). Как политическая концепция она включает охрану военных, геополитических, экономических и иных интересов (Kim & Rho, 2024). Стратегия национальной безопасности задает вектор планирования отраслевым видам безопасности. В обсуждениях современных государственных подходов к безопасности (Okhrimenko et al., 2023; Kim & Rho, 2024; Drezner, 2024) наметилась тенденция к росту числа выделяемых угроз. Вследствие нечеткости понятия национальной безопасности отмечается расфокусировка управленческих решений и распыление ресурсов (Holmes, 2015).

Если в период холодной войны сложилась ситуация макросекьюритизации, когда структура международной безопасности определялась одним всеобъемлющим конфликтом между социалистическим и капиталистическим мирами, то с распадом СССР угрозы высокоуровневого порядка в национальных стратегиях безопасности (в первую очередь, США) сместились из оборонной сферы в экономи-

ческую и общественную (Buzan, 2008; Buzan & Wæver, 2009). Набор угроз стал определяться политической конъюнктурой, становясь инструментом спекуляции в достижении политических целей (Drezner, 2024). В то же время экономическая глобализация и быстрая смена технологий породили общемировые «проблемы без паспортов», давшие импульс выстраиванию современной внешней политики и международных отношений (Drezner, 2024).

Технонационалистическое мышление получило активное распространение в XIX–XX вв., найдя выражение в политиках таких стран как Германия, Япония, США (Lynn & Salzman, 2023). В раннем варианте концепция технонационализма рассматривала технологии как инструмент укрепления идентичности, приравнивая успех нации к ее достижениям в науке, в более позднем прочтении связала технологический прогресс с национальной безопасностью (Матковская, 2022). Традиционный технонационализм опирался на протекционистскую политику. В основе данной модели лежало стремление превзойти другие страны в сфере науки и инноваций за счет ограничения доступа к «своим» технологиям в сочетании с технологической разведкой; регулирования кадровой и студенческой миграции; субсидирования ключевых производств и отраслей без учета их конкурентоспособности (Lynn & Salzman, 2023). Развитые страны реализовывали программы по созданию передовых технологий, а полупериферийные — по локализации иностранных производств с поэтапным развитием собственных инноваций.

Во второй половине XX в. технополитика, или технологическая геополитика, рассматривалась через призму научно-технологической и оборонной конкуренции сверхдержав (США, СССР), где ядерные, космические и компьютерные технологии служили полем идеологического противостояния (Бекус, 2022; Сучков, 2022). Также практика использования технологий для достижения политических целей получила распространение в развивающихся странах Азии и Африки, которые были заинтересованы в укреплении идентичности и экономической конкурентоспособности (Бекус, 2022). Манифестация технологических амбиций и интеграция в глобальную научную систему выступали частью их внешней политики в этот период.

Уникальный подход к технологическому развитию сложился в США. В работе (Weiss, 2014), презентующей особенности американской модели, подчеркивается, что, несмотря на распространённый взгляд о свободе технологического рынка США, исторически государство сыграло

ключевую роль в обеспечении технологического лидерства страны через систему закупок. В стране получила развитие «гибридная» модель, где отсутствие жесткого разделения между государственным и частным секторами позволило эффективно развивать технологии двойного назначения. Само государство в контексте национальной безопасности выступило «инновационным предприятием», концентрирующим национальную ответственность за науку, технику и инновации (Weiss, 2014).

Современную политическую повестку формирует идея технологического суверенитета (Афонцев, 2024). В ранних работах под ним подразумевались способность и свобода действовать в отношении коммерческих технологий (Grant, 1983; Шестопал, Мамычев, 2020), а в поздних — процесс и способность достижения государством определенного уровня технологического развития через баланс протекционизма и открытости (Ленчук, 2024). В контексте научно-технических инноваций понятие суверенитета рассматривалось в двух измерениях: как возможность контроля над ними и как состояние безопасности, достигнутое с их помощью (Капогузов, Пахалов, 2024).

Разнообразие государственных подходов к технологическому суверенитету сводилось к двум основным моделям: сдерживания (ограничение экспорта технологий и установление барьеров для доступа на национальный рынок); интеграции и адаптации (производство менее технологичной продукции и импорт передовых технологий) (Ленчук, 2024). Первая модель характерна для стран с большим внутренним рынком и высоким научно-технологическим потенциалом, вторая — для стран с меньшим конкурентным потенциалом. В обоих случаях объектом регулирования выступают критические и перспективные технологии, значимые для безопасности страны.

В многополярной модели мира с ростом экономики Азиатского региона другим странам приходится переосмысливать свою технологическую стратегию в сторону снижения зависимости от импорта с поощрением создания собственных научно-технических инноваций. Оценка геополитического влияния критических технологий на примере микропроцессоров (Peters, 2022) демонстрирует рост значимости локализации подобных производств внутри страны. Однако это не означает возврата к прежней технонационалистической политике, базирующейся на идее технологического развития как антагонистической игры (Lynn & Salzman, 2023).

Сложность современных инновационных процессов не позволяет говорить о полном технологическом самообеспечении государств, технологической независимости или стратегической автономии. В ряде случаев (например, ЕС) такие концепты оцениваются экспертами как дорогие и неэффективные, поскольку препятствуют достижению экономической конкурентоспособности и извлечению выгод от технологической и цифровой открытости (Bauer & Erixon, 2020). Как справедливо отмечают И. В. Данилин, Я. В. Селянин (2023), «в реальности происходит подмена понятий: снижение рисков, связанных с функционированием производственно-логистических цепочек, выдается за обеспечение технологического суверенитета». В этой связи справедливо предлагается открытая модель технологического суверенитета, в основе которой лежит императив лидерства на глобальных рынках и конкурентное сотрудничество, используемое для доминирования над партнерами, в том числе через распространение собственных практик в сфере регулирования и эффективного управления технологиями (Bauer & Erixon, 2020).

Таким образом, несмотря на эмпирическую востребованность концепции технологического суверенитета как элемента национальной безопасности, она все еще представляет нечеткую политическую конструкцию, требующую осмысления с учетом меняющейся геополитической реальности. Остается открытым вопрос связи внешней, промышленной и научной политик в управлении конкретными видами технологий. Изменчивость мирового технологического ландшафта и имеющиеся дисбалансы в распределении научно-технологического потенциала между странами делают востребованным сравнительное изучение государственных подходов к технологическому развитию в динамике, что определило логику построения данного исследования.

Данные и методы исследования

Теоретической рамкой для изучения технологического суверенитета выступила концепция национальной безопасности. В данном исследовании акцентируется геополитическая и геоэкономическая роль технологий как инструмента внешней политики государства по достижению национальных целей и обеспечению национальных интересов. Источником данных выступили документы, отражающие государственные приоритеты в области безопасности (военные, экономические, технологические и иные). Наличие стратегии безопасности у го-

сударства свидетельствует о реализации им системного проактивного подхода к защите суверенитета, включая определение целей и задач долгосрочного развития, оценку рисков и угроз. Пересмотр политики связан с актуализацией курса развития в меняющихся условиях.

В статье представлены результаты динамической оценки документов, проведенной с помощью методов качественного контент-анализа (использован для оценки контекста упоминания различных видов технологий) и компаративного анализа (использован для содержательного сравнения документов в аспекте представления в них общего и особенного в отношении моделей технологического развития и ключевых угроз). Не включены отраслевые стратегии, что обусловлено целью проследить роль технологий в общем видении национальной безопасности.

Объектами для анализа выбраны активные участники глобальных технологических процессов: США, Китай, ЕС, Япония и Россия. Включение наднационального образования (ЕС), а не отдельных европейских стран сопряжено с особенностями европейской модели

обеспечения суверенитета через его делегирование (Mola, 2023; Данилин, Селянин, 2023). Сформированная выборка характеризуется геополитической активностью в технологической сфере и разнообразием по уровню научно-технологического развития. В таблице 1 представлен перечень проанализированных документов в области безопасности.

Анализ текстов производился с учетом хронологии документов, результаты оценки структурированы по четырем временным периодам. Произведена оценка изменения места и роли высоких технологий в системе национальной безопасности. При анализе учитывался событийный контекст в период принятия документа. Далее данные из стратегий США, Китая, Японии, России, ЕС сопоставлены со статистикой высокотехнологичной торговли, внутренних расходов на НИОКР и интеграции в глобальные цепочки поставок.

Результаты исследования

Ниже представлены результаты анализа стратегических документов, приведенных в таблице 1, в разрезе четырех временных пери-

Таблица 1

Стратегические и программные документы в области безопасности

Table 1

Strategic and Program Documents in the Field of Security

Страна / наднациональное образование	Документы
США	«Стратегия национальной безопасности» (1987, 1988, 1990, 1991, 1993, 2002, 2006, 2010, 2015, 2017, 2022); «Стратегия национальной безопасности по привлечению и расширению» (1994, 1995, 1996); «Стратегия национальной безопасности для нового века» (1997, 1998, 1999); «Стратегия национальной безопасности для глобальной эпохи» (2000)
Китай	«Видение и действия по совместному созданию экономического пояса Шелкового пути и морского Шелкового пути XXI века» (2015); программа «Сделано в Китае» (2015); «13-й пятилетний план экономического и социального развития Китайской Народной Республики» (2016–2020); «14-й пятилетний план национального экономического и социального развития и долгосрочные цели на 2035 год» (2021–2025)
Япония	«Стратегия национальной безопасности Японии» (2013; 2022); «Руководящие принципы национальной оборонной программы» (на 2014 финансовый год и последующий период (2013), на 2019 финансовый год и последующий период (2018))
Россия	Указ Президента РФ от 17 декабря 1997 г. № 1300 «О Концепции национальной безопасности Российской Федерации»; Указ Президента РФ от 12 мая 2009 г. № 537 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года»; Указ Президента РФ от 31 декабря 2015 г. № 683 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»; Указ Президента РФ от 2 июля 2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»
ЕС	«Европейская стратегия безопасности — безопасная Европа в лучшем мире» (2003); «Европейская стратегия безопасности: безопасная Европа в лучшем мире» (2009); «Общее видение, совместные действия: более сильная Европа. Глобальная стратегия внешней политики и политики безопасности Европейского союза» (2016); «Стратегический компас для обеспечения безопасности и обороны. Для Европейского союза, который защищает своих граждан, ценности и интересы и способствует международному миру и безопасности» (2022)

Источник: составлено автором.

одов с фокусом на конкретные угрозы и виды технологий, преобладавших в эти периоды.

Конец XX в.

До 1990-х гг. технологии выступали инструментом конкурентной борьбы двух сверхдержав: США и СССР. Технологическое превосходство в этот период — это отражение оборонных возможностей государства и аргумент для укрепления связей с союзниками. Стратегические интересы включали лидерство в оборонной, космической, ядерной сферах и сдерживание экспансии противника. В противовес наращиванию военного контингента в стратегиях безопасности США 1987 и 1988 гг. отмечен приоритет в развитии технологий производства высокоточных боеприпасов, малозаметности, суперкомпьютеров.

С распадом СССР технологическая повестка США прошла адаптацию к вызовам постхолодной эпохи. В центре стратегий 1990-х гг. — выстраивание США архитектуры нового демократического миропорядка. Концепция блокового противостояния заменена на многостороннее управление технологическими рисками глобализации (экология, терроризм, киберугрозы и др.), а высокие технологии отнесены к «мягкой силе». В стратегии 1991 г. закреплена связь военной мощи и экономического процветания США, основанного на технологическом превосходстве. Здесь же определены инструменты достижения последнего: инвестиции в науку, образование, инфраструктуру, контроль за экспортом технологий и доступ к внешним рынкам. В область стратегических интересов США с 1990-х гг. вошли энергетические и биотехнологии.

В этот же период Россия столкнулась с необходимостью преодоления экономического спада и поддержания обороноспособности в условиях нового этапа гонки вооружений. В концепции безопасности 1997 г. упор сделан на сохранение имевшегося экономического и научно-технического потенциала на фоне сокращения инвестиций, оттока кадров, сворачивания НИОКР в приоритетных для РФ областях. Реализация технологической части концепции предполагала активную внутреннюю политику, направленную на отраслевую и территориальную концентрацию инфраструктуры и ресурсов, создание институтов финансирования и правовой защиты интеллектуальной собственности. В качестве ключевой для РФ выделена проблема экономической модернизации. В отраслевом аспекте уже в концепции 1997 г. интересы РФ связывались с информационно-коммуникационными тех-

нологиями (ИКТ) и защитой государственных ресурсов информации на фоне угрозы информационных войн и нарушения целостности ИКТ-инфраструктуры.

Период 2000–2009 гг.

На рубеже XX–XXI вв. ИКТ занимают центральное место в технологической повестке США, что сопровождается введением понятия кибербезопасности и принятием страной своей первой отраслевой стратегии в 2003 г. В период 2000–2009 гг. США продолжают укреплять научно-технологическую составляющую национальной безопасности, выделяя проблемы гибридизации угроз и радикализации технологий. После терактов 11 сентября 2001 г. выявлено смещение акцентов на превентивные меры и развитие технологий удаленного управления (дистанционного зондирования, беспилотных систем, высокоточного оружия, систем противоракетной обороны и мониторинга ядерных испытаний). Это позволило стране активно проводить военные операции в удаленных регионах. С 2006 г. после крупных вспышек птичьего гриппа в Азии отмечен интерес США к технологиям биозащиты в контексте обнаружения очагов опасных заболеваний и разработки вакцин.

В 2009 г. стратегию безопасности обновила РФ, закрепив ориентацию на комплексное опережающее развитие и выстраивание национальной инновационной системы. Сформулирована цель превращения России в мирового технологического лидера. Наряду с учетом глобальных угроз расширены представления о внутренней сложности системы национальной безопасности России и роли технологий как средства ее обеспечения. Стратегия РФ 2009 г. задала курс на создание наукоемких производств и поддержку перспективных технологий общего, двойного и специального назначения. Отличительной чертой стало развитие широкого спектра технологий, включая ИКТ, вычислительную технику, радиоэлектронику, программное обеспечение, фармацевтику, биотехнологии, нанотехнологии и другие, в противовес специализации на ограниченном количестве направлений.

В начале 2000-х гг. ЕС начал активно выстраивать панъевропейскую систему безопасности. Стратегические документы 2003 и 2009 гг. закрепили за ЕС роль глобального политического игрока и самостоятельного участника международных технологических процессов. Как в примере США, в европейских стратегиях подчеркивается дихотомия влияния технологий: угроза безопасности — драйвер развития. Первая стратегия декларирует

общий подход к развитию ЕС через совместные действия в сфере технологий и формирование общеевропейского технологического рынка на фоне вектора укрепления региональной стабильности. Расширение учитываемых видов безопасности (энергетической, климатической) и угроз (пандемии, пиратство) оказали влияние на технологическую политику. В документе 2009 г. уточнены технологические аспекты безопасности и выделены ее основные направления — энергетика и зеленые технологии, кибербезопасность и защита критической инфраструктуры.

Период 2010–2020 гг.

Период после 2010 г. сопряжен с окончанием мирового финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. и потребностью восстановления национальных экономик. На эти годы приходится большинство проанализированных в работе документов.

Для США после 2010 г. характерно расширение рамок национальной безопасности и превращение ее в сложную зонтичную структуру с выделением экономической, военной, энергетической, экологической, продовольственной и кибербезопасности. В отношении последнего вида отмечена «особая ответственность» США как страны — создателя интернета. Среди основных угроз, требующих технологического ответа в этот период, — климатические изменения, пандемии, нехватка энергетических ресурсов, терроризм. В повестку безопасности вошли сюжеты геополитической и технологической конкуренции с Китаем и Россией, что сопровождалось инициативами ускоренного внедрения в оборонный сектор двойных технологий и их защиты от конкурентов (например, запущена Инновационная база национальной безопасности 2017 г.).

В 2015 г. обновлена стратегия безопасности РФ, что обусловлено ухудшением внешнеполитической ситуации. С 2014 г. страны Запада усилили давление на процессы внутри РФ, в том числе через введение санкций. Это определило необходимость ответных мер в виде политики «рационального импортозамещения» и снижения зависимости от зарубежных технологий. Перед Россией встала задача обеспечения технологического суверенитета не только в традиционных секторах, но и значительном количестве новых, развитие которых сопряжено с большим объемом инвестиций и потребностью в высококвалифицированных специалистах. В качестве приоритетных технологий в стратегии 2015 г. отмечены биологические, генные, когнитивные, при-

доподобные конвергентные, ИКТ, нанотехнологии, робототехника.

Китай, стремясь упрочить свое международное технологическое влияние, анонсировал в 2013 г. инициативу «Один пояс, один путь», сделав упор на создание двусторонних механизмов работы со странами вдоль Сухопутного и Морского шелкового пути. Технологическое сотрудничество в данном контексте — инструмент достижения общих интересов на принципах взаимовыгодного партнерства. Дорожной картой по достижению КНР технологического лидерства до 2049 г. выступила программа «Сделано в Китае». По сути, она стала ответом Китая на угрозы и вызовы национальной безопасности: внешние — ограничения трансфера технологий со стороны США и ЕС, и внутренние — зависимость от иностранных технологий и компонентов, особенно остро проявившаяся в микроэлектронике. Стратегическое видение КНР опирается не только на обеспечение технологического суверенитета, но и на трансформацию мирового технологического ландшафта. В данном контексте интеллектуальные технологии — это инструмент перехода к новой конкурентной экономике, основанной на знаниях и высоких экологических стандартах.

Спецификой китайского пути является сильная позиция государства в отношении формирования благоприятных условий для науки и инноваций, включая увеличение внутренних расходов на исследования в ВВП, создание специализированных институтов и поддерживающей инфраструктуры, разработку стандартов, введение налоговых льгот для инновационных компаний, реформирование сектора образования и привлечение зарубежных специалистов. Поскольку Китай заявил переход от трудоемких производств к инновационному лидерству в высокотехнологических отраслях, то в перечень приоритетных областей вошли микроэлектроника, ИИ (автоматизация и оптимизация производственных процессов на базе искусственного интеллекта), 5G (создание «умных заводов»), аэрокосмические технологии, робототехника, большие данные и квантовые технологии (прорыв в вычислениях и обеспечение кибербезопасности), энергетика (солнечная и водородная энергетика, переработка отходов), биотехнологии.

ЕС обновил стратегию безопасности в 2016 г., расширив перечень вызовов и включив гибридные угрозы. Произошло углубление наднационального видения безопасности ЕС с инициацией создания общеевропейских фондов (например, Европейского фонда

обороны для технологий двойного назначения в 2017 г.) и развитием международного сотрудничества для установления глобальных стандартов и продвижения инноваций. Основой стратегии 2016 г. выступила идея сокращения зависимости от иностранных технологий в некоторых критических областях путем локализации производства внутри ЕС, контроля за иностранными инвестициями в критические секторы, ограничения импорта иностранных технологий, защиты и диверсификации цепочек поставок. Также с 2016 г. взят курс на выравнивание военных возможностей стран ЕС и их лучшей совместимости, сопровождавшееся увеличением общеевропейского оборонного бюджета.

Японское видение безопасности в рассматриваемый период носило общий, преимущественно оборонный характер. В стратегии 2013 г. подчеркивалась важность развития технологий двойного назначения и использования коммерческих инноваций для укрепления военного потенциала страны, а также необходимость участия в совместных с союзниками разработках военных технологий. В Руководящих принципах национальной оборонной программы Японии, принятой в этот же год, предложена концепция динамичного развертывания военных сил в ответ на меняющиеся угрозы. Это предполагало координацию морских, воздушных и наземных сил и развитие системы мониторинга на основе технологий противоракетной обороны, морской, авиационной и кибербезопасности, спутниковых разведывательных и коммуникационных технологий. Отдельного внимания заслуживает информационная и кибербезопасность, которые в 2013 г. рассматривались как элемент оборонной стратегии с фокусом на реактивный подход к киберугрозам. Значимость данного вида безопасности в системе национальной безопасности Японии подчеркивается развитием соответствующих институтов: в 2015 г. открыт Национальный центр информационной безопасности Японии, а в 2018 г. инициировано создание специализированных киберподразделений для защиты сетей и проведения атакующих киберопераций.

Период с 2021 г. по настоящее время

Актуальное видение безопасности США в 2022 г. сформировано вокруг идеи поддержания мира через сочетание силового и ценностного компонентов, что потребовало координации усилий в межгосударственном, межсекторальном (оборона, экономика, технологии, информационная сфера) и межорганизацион-

ном измерениях. Стратегия 2022 г. закрепила за США роль глобального драйвера научных открытий, что сместило приоритет в сторону внутренней политики, включая модернизацию институтов госуправления (в том числе повышение статуса Управления Белого дома по научно-технической политике до полноправного члена Совета национальной безопасности), увеличение инвестиций в НИОКР и STEM-образование, внедрение инноваций в госсектор и развитие сотрудничества в этой области. В числе технологических приоритетов — наука о данных, шифрование, автономные технологии, геномная инженерия, новые материалы, нанотехнологии, передовые вычислительные технологии, ИИ.

Стратегия ЕС 2022 г. фокусируется на преодолении негативных эффектов пандемии коронавируса, миграционных кризисов, украинского конфликта, технологической экспансии Китая. Европейская протекционистская политика получила продолжение в концепции технологического суверенитета. Технологии определены инструментом «мягкой силы» и основой коллективной безопасности стран — членов ЕС в космическом, морском и киберпространстве. Среди приоритетных для ЕС технологических направлений в этот период — цифровая трансформация (включая обеспечение цифрового суверенитета и создание единого цифрового рынка, развитие ИИ, квантовых вычислений и высокоскоростного интернета, цифровизация оборонного сектора); энергетика (приоритет инвестициям в альтернативные источники энергии, «зеленый переход» и создание единого энергетического рынка); космос (развитие спутниковых систем, навигации и климатического мониторинга). Пандемия коронавируса актуализировала инвестиции в биотехнологии и инфраструктуру здравоохранения.

Япония в 2022 г. так же, как США и ЕС, пересмотрела свою стратегию безопасности, сместив акцент на суверенизацию критических технологий и их развитие в рамках национальной системы инноваций. В документе усилена роль передовых технологий в отношении ответа на экономические, энергетические, экологические и иные угрозы. В приоритете ИИ, квантовые, спутниковые и энергетические технологии, биотехнологии, полупроводники. Правительство Японии на современном этапе все больше отходит от импорта технологий с переориентацией на снижение внешней технологической зависимости и продвижение собственных технологий и стандартов как инструментов конкурентной борьбы. Ранее в руководстве по программе национальной обороны 2018 г. отмечалась необходи-

мость ускоренного внедрения инноваций. Среди приоритетов — системы противодействия анти-спутниковому оружию, спутники, беспилотные подводные аппараты и дроны для разведки, СЗИ-системы, гиперзвуковые ракеты и системы перехвата. В отношении кибербезопасности в 2022 г. акцент сместился на внедрение упреждающих механизмов защиты и активную кибероборону (например, прогнозирование атак и создание «умных» систем защиты на основе больших данных и ИИ, разработка 6G-сетей со встроенной киберзащитой). К списку угроз 2013 г., таких как кибератаки и уязвимость критической инфраструктуры, добавились дезинформация и гибридные войны.

Китай, придерживаясь стратегического видения «Один пояс, один путь», утвердил пятилетние планы развития, в которых представлены задачи по обеспечению различных видов безопасности (кибербезопасности, экономической, экологической, морской, продовольственной и иной) и конкретные меры по их реализации. В рамках исследования рассмотрен план на 2021–2025 гг. и более ранний на 2016–2020 гг. В каждом из документов подчеркивается необходимость обеспечения внутренней стабильности Китая в условиях глобальной неопределенности и роста внешних угроз, в том числе гибридного характера. На повестке — технологический суверенитет и управление производственными цепочками в критических секторах, укрепление обороноспособности, улучшение систем национальной кибербезопасности, экологический переход и защита природных экосистем, внедрение систем обеспечения продовольственной безопасности и повышение устойчивости сельского хозяйства. Следует отметить, что цели пятилетних планов соотносятся с программой «Сделано в Китае» и продолжают заданную в ней технологическую траекторию развития.

После 2021 г. в России произошло обновление нормативно-правовой базы в сфере науки и технологий с горизонтом планирования до 2030 г. Утверждены концепция (2023 г.)¹ и стратегия научно-технологического развития (2024 г.)², цель которых — обеспечить технологическую независимость и конкурентоспособность РФ и закрепить за ней статус мирового инновационного лидера. Данные документы базируются на общем видении образа

¹ Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Концепция технологического развития на период до 2030 года».

² Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

России как сильной державы, представленном в стратегии безопасности 2021 г. Данная стратегия расширила список приоритетных для РФ передовых технологий и сохранила курс на технологическое обновление традиционных секторов.

Широта задач технологического развития, поставленных в 2015 г. и получивших продолжение в 2021 г., задавала вектор на центральную роль государства как координатора и регулятора инновационной деятельности, инициатора и инвестора технологических программ и проектов, потребителя наукоемкой продукции. В последующие годы это потребовало институционализации практик обеспечения технологического суверенитета и выстраивания национальной системы реализации технологической политики. Функции по выявлению технологических угроз национальной безопасности возложены на специальную Межведомственную комиссию Совета Безопасности РФ³, а ответственность за реализацию технологической политики — на Минэкономразвития РФ (с 2025 г.).

Российский подход к технологическому развитию на современном этапе раскрывается через содержание двух взаимосвязанных категорий: технологическое лидерство и технологический суверенитет. В первом случае имеется в виду технологическая независимость страны⁴, выражающаяся в сохранении национального контроля над критическими и сквозными технологиями и в их превосходстве по функциональным, техническим и стоимостным параметрам над зарубежными⁵. Во втором случае речь идет о способности государства⁶ создавать и применять такие технологии в национальных интересах для достижения государственных целей развития⁷.

³ Указ Президента РФ от 14.04.2022 № 203 «О Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по вопросам обеспечения технологического суверенитета государства в сфере развития критической информационной инфраструктуры Российской Федерации».

⁴ Федеральный закон от 28.12.2024 № 523-ФЗ «О технологической политике в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

⁵ Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Концепция технологического развития на период до 2030 года».

⁶ Указ Президента РФ от 28.02.2024 № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

⁷ Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Концепция технологического развития на период до 2030 года».

При этом, несмотря на принятие ключевых официальных документов, сохраняется проблема устойчивости государственного подхода к технологическому суверенитету, включая изменчивость определения центрального понятия в официальных документах, которая ведет к фрагментации мер и асинхронности усилий различных институтов (Потапцева и др., 2024).

В 2024 г. технологическое лидерство включено в перечень из семи национальных целей долгосрочного развития РФ¹ с такими целевыми ориентирами до 2030 г., как наращивание финансирования НИОКР (не менее 2 % от ВВП), объема научных исследований и разработок (РФ в топ-10 стран мира) и производства высокотехнологичной продукции на основе национальных технологий (рост в 1,5 раза от 2023 г.).

Используя метод построения диаграммы Сэнки, были получены связи критических направлений технологического суверенитета РФ² с перспективными новыми рынками технологического лидерства³ и приоритетными высокими технологиями для научно-технологического развития, представленными в Стратегии безопасности РФ 2021 года⁴ (рис. 1). Из диаграммы видно, что выделенные технологии носят межотраслевой характер, оказывая влияние на развитие сразу нескольких видов деятельности и технологических рынков, что демонстрирует важность для России системного управления технологическим развитием и обеспечения согласованности промышленной, научно-технологической, образовательной и внешней политик.

¹ Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

² Постановление Правительства РФ от 15.04.2023 № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета и проектов структурной адаптации экономики Российской Федерации и Положения об условиях отнесения проектов к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации, о представлении сведений о проектах технологического суверенитета и проектах структурной адаптации экономики Российской Федерации и ведении реестра указанных проектов, а также о требованиях к организациям, уполномоченным представлять заключения о соответствии проектов требованиям к проектам технологического суверенитета и проектам структурной адаптации экономики Российской Федерации».

³ Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

⁴ Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации».

Такой подход соответствует современной модели технонационализма с приоритетной ролью поддержки сквозных технологий как альтернативы использованию протекционистских мер для отдельных отраслей. Государственный контроль сквозных технологий в данном случае позволяет влиять на технологическое развитие сразу целого ряда видов деятельности, определяя структуру и сложность экономики в долгосрочном периоде, в том числе порождая мультипликативные эффекты. Однако это требует высокой степени координации усилий всех политических институтов по обеспечению технологического суверенитета России как комплексной управленческой задачи, а не только декларации амбициозной цели мирового технологического лидерства.

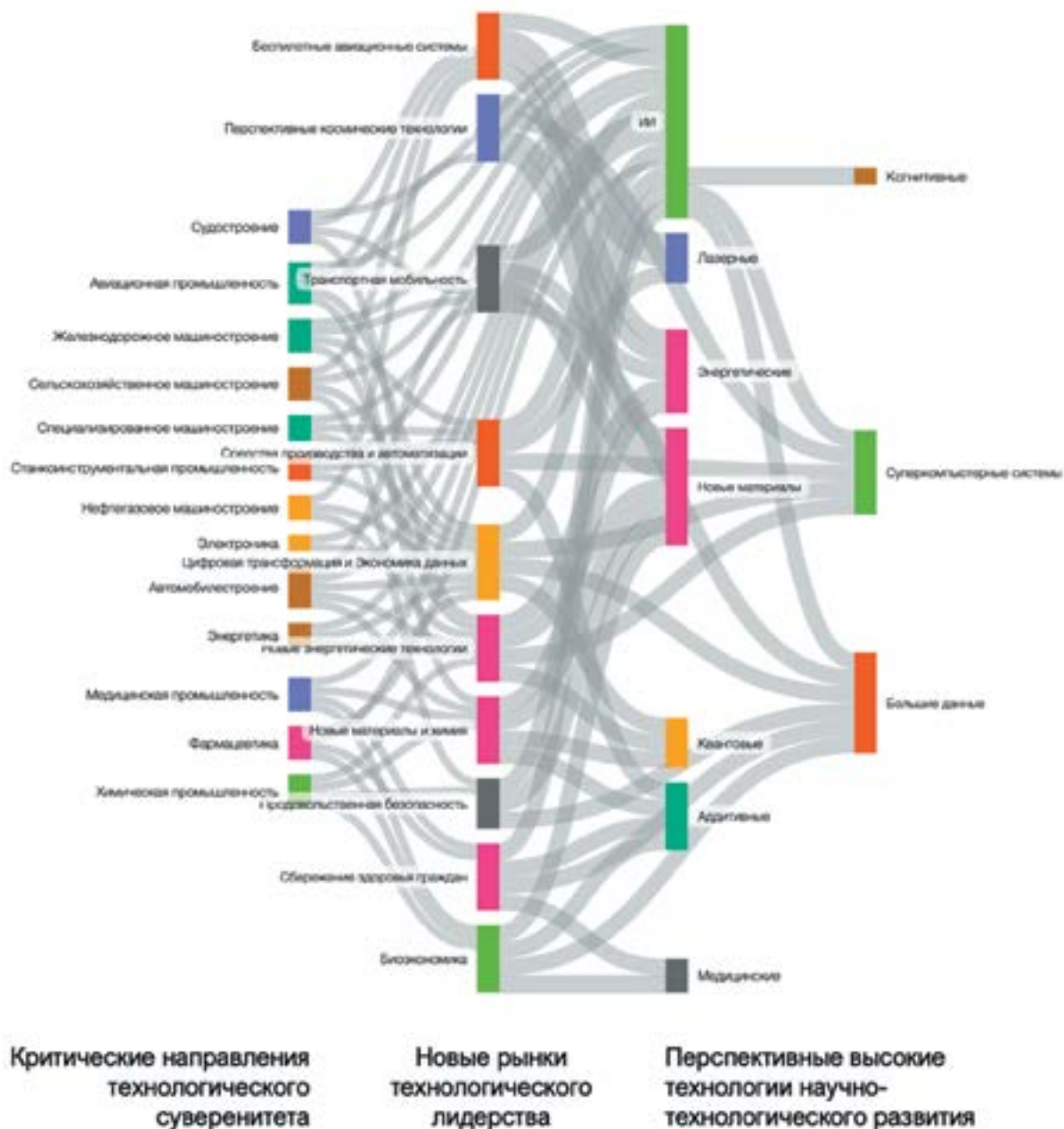
Стратегии безопасности в зеркале статистических показателей

Признавая технологии в качестве драйвера экономического роста и основы безопасности, правительства рассмотренных государств и ЕС закрепили их приоритетную роль в стратегических документах. Среди общих задач для США, Китая, Японии, РФ и ЕС — уменьшение зависимости от иностранных технологий, развитие собственного научно-технологического сектора и создание высокотехнологичных производств. В таблице 2 обобщены результаты сравнительного анализа стратегических документов отмеченных стран и ЕС в разные временные периоды.

Результаты анализа стратегий сопоставлены с некоторыми показателями статистики науки и внешнеторгового оборота для оценки результативности в достижении декларируемых целей в контексте реализации современной модели технонационалистской политики. Оценка и интерпретация результатов производилась в логике сравнительного анализа государственного подхода к технологическому развитию и показателей структуры расходов на НИОКР и иностранной зависимости национальной экономики.

При общем росте заинтересованности США, Японии, Китая, России и ЕС в развитии науки, технологий и инноваций изменение величины внутренних расходов на НИОКР в 1990–2023 гг. не для всех из них является прямым отражением курса на технологическое лидерство, как показано на рисунке 2.

Лучшую динамику расходов на НИОКР продемонстрировал Китай: за 30 лет с 0,7 до 2,6 % от ВВП. Это позволило стране форсировать



Примечание: ИИ одновременно отнесен к рынкам технологического лидерства и перспективным технологиям.
 Note: AI is classified as both a technological leadership market and an emerging technology.

Рис. 1. Диаграмма Сэнки, показывающая связь направлений обеспечения технологического суверенитета*, стратегических рынков** и перспективных технологий*** (источник: составлено автором с использованием инструментария <https://sankeymatic.com>)

* Постановление Правительства РФ от 15.04.2023 № 603 «Об утверждении приоритетных направлений проектов технологического суверенитета...»; ** Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»; *** Указ Президента РФ от 02.07.2021 № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации»

Fig. 1. Sankey Diagram Showing the Relationship between Technological Sovereignty, Strategic Markets, and Emerging Technologies (source: compiled by the author using tools from <https://sankeymatic.com>)

имевшиеся в 1990-х гг. отставание и перейти к стратегии опережения. Стабильно высокий уровень финансирования НИОКР — у Японии и США (более 3%), что позволяет говорить о наличии сформированного потенциала к ре-

ализации странами своих технологических амбиций. После 2020 г. США вышли на первое место по внутренним расходам на НИОКР, упрочив конкурентные позиции. ЕС в 1991–2023 гг. имел умеренную динамику внутренних рас-

Сравнительный анализ моделей технологического развития США, Японии, Китая, РФ и ЕС в стратегиях безопасности

A comparative Analysis of the Technological Development Models of the USA, Japan, China, Russia and the EU in Security Strategies

Страна	Критерии сравнения стратегических документов безопасности		
	Международная интеграция	Наука и технологии	Ключевые угрозы безопасности
<i>1990-е гг.</i>			
США	Расширение доступа к зарубежным рынкам и укрепление позиций на них	Увеличение инвестиций в НИОКР и двойные технологии	Международный терроризм и распространение оружия массового поражения; экологические угрозы и изменение климата
РФ	Расширение интеграции, сотрудничество с международными институтами; создание единого экономического пространства СНГ	Отраслевая и территориальная концентрация инфраструктуры и ресурсов в сфере НИОКР	Международный терроризм; ослабление позиций со стороны других государств; внутренние проблемы
<i>2000–2009 гг.</i>			
США	Содействие реформам в развивающихся странах для доступа на их рынки; поддержка вступления новых членов в ВТО; контроль экспорта технологий	Инвестиции в чистую энергию и биотехнологии; расширение МНТС; разработка новых технологий вооружения	Международный терроризм и распространение оружия массового поражения; угрозы со стороны других государств; киберугрозы
РФ	Укрепление Евразийского экономического сообщества; взаимодействие с ЕС	Формирование национальной инновационной системы; технологическая модернизация экономики; широкий охват приоритетных технологий	Силовые подходы в международных отношениях; терроризм и транснациональная преступность; киберугрозы; экологические и социально-экономические последствия глобализации
ЕС	Переход к созданию панъевропейской системы безопасности; появление энергетической политики как элемента безопасности	Институционализация технологической политики; формирование общеевропейского рынка технологий	Международный терроризм и распространение оружия массового поражения; региональные конфликты; новые формы организованной преступности (пиратство); киберугрозы; энергетические риски и изменение климата
<i>2010–2020 гг.</i>			
США	Лоббирование интересов по открытию иностранных рынков; поддержка многосторонних торговых соглашений; построение глобального экономического порядка	Развитие прорывных технологий; поддержка STEM-образования и инновационных исследований	Международный терроризм и транснациональная преступность; киберугрозы; недобросовестная торговая практика других стран
РФ	Создание Евразийского экономического союза; укрепление отношений с государствами БРИКС	Снижение технологической зависимости; модернизация приоритетных секторов экономики; развитие прорывных технологий	Зависимость от внешнеэкономической конъюнктуры; санкционное давление; международный терроризм; нелегальная миграция; киберугрозы
ЕС	Усиление интеграции, развитие трансъевропейских сетей и зон свободной торговли	Контроль за внешними инвестициями; ограничение импорта технологий; развитие и продвижение технологических стандартов	Гибридные и кибератаки; энергетическая уязвимость; региональные конфликты; миграционные и климатические вызовы; технологическая конкуренция с США и КНР
Китай	Глобальная интеграция через инициативу «Пояс и путь»; реализация проектов мягкой силы в странах-партнерах	Сильная государственная поддержка науки и инноваций; МНТС; переход от трудоемких к наукоемким производствам; развитие прорывных технологий (ИТ, новые материалы; биомедицина)	Усиление международной конкуренции и угрозы для стабильности внешнеэкономической деятельности Китая; ресурсные и экологические вызовы; зависимость от иностранных технологий

Окончание табл. 2 на след. стр.

Окончание табл. 2

Страна	Критерии сравнения стратегических документов безопасности		
	Международная интеграция	Наука и технологии	Ключевые угрозы безопасности
Япония	Постепенная либерализация экспорта оборонных технологий; переход к активной интеграции в глобальные оборонные и технологические цепочки	Совместная разработка военных технологий; импорт технологий; коммерциализация технологий двойного назначения; развитие сквозных технологий (ИИ)	Военная активность Китая; ядерная программа КНДР; угрозы морской безопасности; Международный терроризм; кибератаки; к 2018 г. — усложнение угроз
2021 г. — настоящее время			
США	Построение открытой системы международной торговли; продвижение американских ценностей вовне	Инноватизация промышленности и госсектора; рост расходов на НИОКР и STEM-образование; развитие сквозных технологий	Глобальные вызовы (изменение климата, пандемии, киберугрозы); угрозы со стороны Китая и России
РФ	Углубление отношений с Китаем и Индией	Переход к модели инновационной экономики с центральной ролью государства; технологический суверенитет; развитие сквозных технологий	Технологические санкции и попытки международной изоляции; гибридные угрозы и кибератаки; ослабление системы международной безопасности
ЕС	Технологическая кооперация по геополитическому признаку	Приоритизация сфер поддержки технологий; стратегическая автономия и локализация производства; рост инвестиций в НИОКР	Военные, гибридные и киберугрозы; климатические и биологические угрозы
Китай	Интеграция в международные цепочки создания стоимости	Развитие сквозных технологий; рост инвестиций в фундаментальную науку и научную инфраструктуру; технологический суверенитет	Гибридные и киберугрозы; санкции, торговые войны; региональные конфликты
Япония	Обеспечение открытого экономического порядка в Индо-Тихоокеанском регионе; стратегия устойчивости цепочек поставок	Развитие сквозных технологий; продвижение собственных технологий и стандартов	Военная активность Китая и КНДР; военные конфликты, гибридные и киберугрозы; экономическое принуждение

Источник: составлено автором на основе анализа стратегических и программных документов в области безопасности, представленных в таблице 1.

ходов на НИОКР (с 1,7 до 2,1 %), что в условиях обостренной конкуренции недостаточно для воплощения прорывных технологических планов. Наиболее скромные расходы на НИОКР у России — около 1 % от ВВП с сильной волатильностью в 1990–2023 гг., что не позволяет говорить о наличии прочной основы для обширной технологической модернизации.

В разрезе отдельных технологий мировые позиции исследуемых стран существенно отличаются. Согласно данным Global R&D Funding Forecast¹, США занимают ведущие позиции по уровню инвестиций в НИОКР по большинству технологических отраслей (доминируя в 2024 г. в химической промышленности, компьютерном оборудовании, электронном и измерительном оборудова-

нии, бизнес-услугах). Китай, который к 2025 г. по прогнозам достигнет эффективного паритета с США по финансированию НИОКР, также реализует широкую технологическую стратегию лидерства, в 2024 г. занимая прочные позиции по уровню научно-технологических инвестиций в сфере тяжелого строительства, первичных металлов, электронного оборудования. Япония выбрала стратегию поддержку многих технологий без ярко выраженной специализации, ранее имея заметный фокус на автоматизацию, приборостроение и связь (Супян, 2019). Германия как технологический локомотив ЕС в настоящее время концентрируется на химической промышленности и транспорте, имея в прошлые годы сильные позиции в сфере технологий автоматизации, энергетики и здравоохранения. Вклад России в финансирование отдельных технологий является наиболее скромным среди рассматриваемых стран: за-

¹ Global R&D Funding Forecast 2024. <https://forecast.rdworlondonline.com/product/2024-global-rd-funding-forecast/> (дата обращения: 12.09.2025).

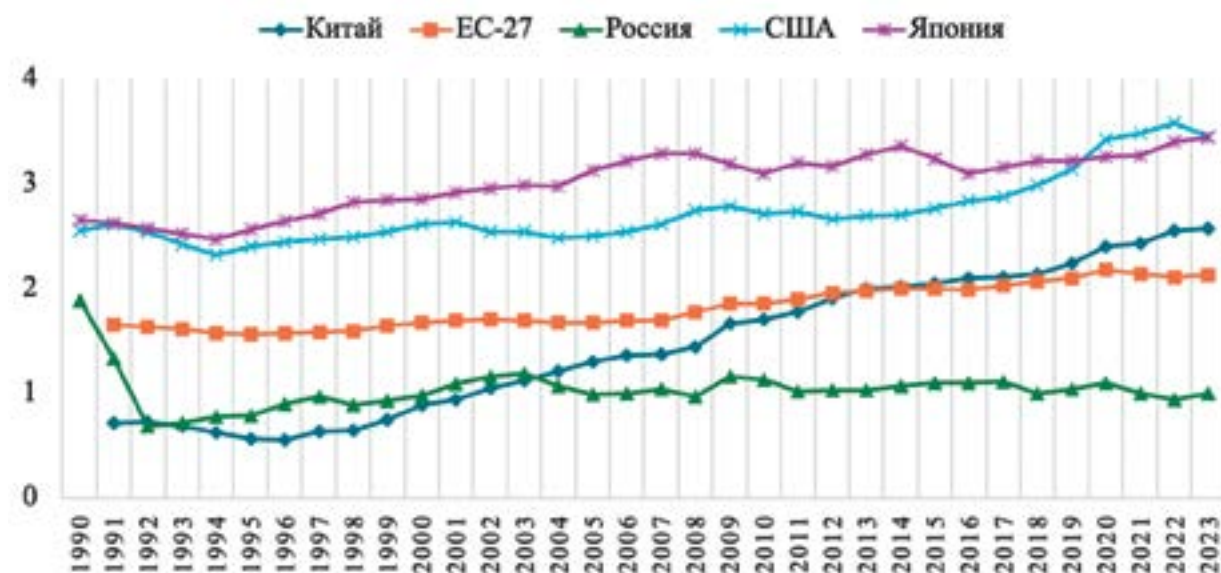


Рис. 2. Внутренние расходы на исследования и разработки, в % от ВВП (источник: составлено автором по данным Росстат, ОЭСР и Всемирного банка)

* Росстат. (2025, 02 октября). Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 03.10.2025); Main Science and Technology Indicators. OECD. <https://www.oecd.org/en/data/datasets/main-science-and-technology-indicators.html> (дата обращения: 20.09.2025); World Development Indicators. DataBank. <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?dsid=2&series=MS.MIL.XPRT.KD#> (дата обращения: 19.09.2025).

Fig. 2. Gross Domestic Expenditure on R&D as a Share of GDP, % (source: compiled by the author from Rosstat, OECD and World Bank data)

Таблица 3

Показатели иностранной зависимости экономики США, Китая, Японии, %

Table 3

Indicators of Foreign Dependence in the Economies of the USA, China and Japan, %

Показатель	Чем выше значение, тем ...	США		Китай		Япония	
		2008 г.	2020 г.	2008 г.	2020 г.	2008 г.	2020 г.
Иностранная добавленная стоимость валового экспорта	больше производство страны интегрировано в глобальные сети	12,1	7,5	22,0	15,8	15,3	13,3
Внутренняя добавленная стоимость в зарубежном конечном спросе	больше производство страны ориентировано на внешние рынки	9,4	7,8	23,7	14,2	14,4	13,4
Доля импортных промежуточных товаров / услуг, используемых для экспорта	сильнее зависимость экономики страны от импорта компонентов для экспорта	15,8	12,2	38,4	26,0	22,4	20,4

Источник: составлено автором на основе данных ОЭСР*.

* Отчеты ОЭСР: Япония. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/trade-in-value-added/tiva-2023-JPN.pdf> (дата обращения: 12.09.2025); Китай. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/trade-in-value-added/tiva-2023-CHN.pdf> (дата обращения: 12.09.2025); США. <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/topics/policy-sub-issues/trade-in-value-added/tiva-2023-USA.pdf> (дата обращения: 12.09.2025).

метные позиции в сфере космических технологий и вооружения (Супян, 2019).

Одна из ключевых задач в актуальных стратегиях безопасности — сокращение зависимости от зарубежных технологий и сырья. США, Китай, Япония, будучи тесно связаны друг с другом внешнеторговыми связями, постепенно снижают интеграцию в глобальные сети с ростом локализации производств. В 2008–2020 гг. это нашло отражение в умень-

шении иностранной добавленной стоимости в их валовом экспорте, что соответствует курсу на технологический суверенитет и экономическую безопасность через управление цепочками поставок (табл. 3).

Китай, сохраняя роль экспортера, стимулирует развитие внутреннего рынка, что ведет к сокращению доли внутренней добавленной стоимости в зарубежном конечном спросе: с 23,7 до 14,2 %. Эмпирические данные под-



Рис. 3. Общая высокотехнологичная торговля ЕС, в % от общего объема (источник: составлено автором на основе данных Евростат*)

*Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/htec_trd_tot4_custom_16481986/default/table?lang=en (дата обращения: 10.09.2025)

Fig. 3. Total EU High-Tech Trade as a Share of Total Trade, % (source: compiled by the author from Eurostat data)

держивают политический курс КНР на технологическую самодостаточность через снижение импорта иностранных ресурсов (в 2008–2020 гг. — с 38,4 до 26,0 %) и развитие собственных производств промежуточных товаров (ИКТ, текстильная промышленность, электромобили, робототехника и др.).

Экспорт США в наименьшей степени зависит от иностранной добавленной стоимости (на 7,5 %). В 2008–2020 гг. страной снижена зависимость от импорта компонентов для экспортных производств (с 15,8 до 12,2 %). Данная тенденция соответствует курсу на развитие внутреннего рынка, включая решоринг (возвращение производственных мощностей в страну) и сокращение дефицита торгового баланса за счет увеличения производств с высокой добавленной стоимостью. При этом США наряду с Японией остаются крупнейшими в мире экспортерами сырья.

Япония в своей стратегии ориентируется на развитие экономики услуг и их последующий экспорт (в 2020 г. — 52,2 % от общего экспорта). В то же время доля валового выпуска обрабатывающей промышленности, зависимая от зарубежных поставок, все еще велика (38,7 %). Наибольшая потребность в иностранных промежуточных товарах в автомобилестроении — 45,6 %, электрооборудовании

— 37,1 %, производстве прочих транспортных средств — 36,2 %. Страна импортирует высокотехнологичные компоненты (полупроводники, датчики, сенсоры и др.) и специализированное сырье (литий, редкоземельные металлы и др.). Снижение зависимости от глобальных сетей реализуется Японией в рамках политики регионализации цепочек поставок с ориентацией на АСЕАН.

Интеграция ЕС в глобальные производственные сети, напротив, растет, но умеренными темпами. К 2020 г. по уровню иностранной добавленной стоимости в валовом экспорте ЕС достиг значений Китая, а именно 15,8 %, прибавив свыше 6 % с 1995 г. В общей торговле ЕС традиционно преобладание промежуточных товаров, таких как машины и транспортное оборудование, минеральное топливо и другие промышленные товары (в 2023 г. — 46,4 % в экспорте и 60,5 % в импорте¹).

Для экономики ЕС характерна длительная зависимость от внешних поставок высокотехнологичных товаров (пик в 2020 г. — 20,2 %) — рисунок 3.

¹ International trade in goods by type of good. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_trade_in_goods_by_type_of_good (дата обращения: 10.09.2025).



Рис. 4. Динамика экспорта и импорта технологий России, млн долл. США (источник: составлено автором на основе данных Росстат*)

* Соотношение экспорта и импорта технологий и услуг технологического характера (включая права на результаты интеллектуальной деятельности). НТФ. РФ. <https://нтрп.рф/indicators-and-ratings/indicator/cube26/#face5> (дата обращения: 28.09.2025); ЕМИСС. Росстат. <https://www.fedstat.ru/indicator/62464> (дата обращения: 28.09.2025).

Fig. 4. Dynamics of Technology Export and Import in Russia, Million US Dollars (source: compiled by the author from Rosstat data)

После пандемии 2020 г. наметилась тенденция к реструктуризации внешнеторгового оборота ЕС с более резким снижением доли импорта технологий вследствие опережающего роста других секторов (в первую очередь, сырьевого). Также в этот период произошел позитивный сдвиг в сторону внутреннего рынка ЕС, что получило выражение в превышении абсолютных значений импорта технологий внутри ЕС над внешним. Однако сохраняются критические структурные зависимости (особенно в отношении импорта машин, оборудования и транспортных средств, микроэлектроники, телекоммуникационного оборудования, химических веществ и фармацевтической продукции).

На протяжении 2010–2024 гг. РФ выступает преимущественно импортером технологий и услуг технологического характера (включая права на результаты интеллектуальной деятельности) (рис. 4). С 2018 г. наметилась тенденция сокращения разрыва в высокотехнологичной торговле за счет роста экспорта. Это совпадает с активизацией в РФ политики импортозамещения и форсированным развитием высокотехнологичных отраслей в условиях санкций. Одним из позитивных сдвигов стало увеличение доли инновационной продукции, разработанной с использованием интеллектуальной собственности правообладателей из РФ, в общем объеме инновационных товаров, работ, услуг за 2020–2023 гг. с 24,3 до 32,1 %¹.

¹ Информация для анализа показателей состояния экономической безопасности Российской Федерации. Росстат. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/pok-bezopasn.htm> (дата обращения: 28.09.2025).

С разрывом прежних цепочек поставок для России усилилась проблема снижения зависимости от импорта критических технологий. Приведенные данные свидетельствует о постепенной переориентации российской экономики на разработку собственных технологий в условиях санкционных ограничений, что при интенсивной технологической политике и инвестиционной поддержке может выступить основой для долгосрочного инновационного развития. Однако пока данный процесс протекает медленно на фоне недостатка инвестиций в НИОКР.

Обсуждение результатов

Современная государственная модель технологического развития США характеризуется постепенным переходом к идее промышленного самообеспечения и контроля за ключевыми звеньями глобальных технологических цепочек. В анализируемых стратегических документах отмечено смещение фокуса с внешнего контура на процессы внутри страны, что согласуется с выводами, представленными в работе (Zegart, 2024). Достижение национальных интересов США все больше связывается с ростом внутреннего инновационного потенциала, что поддержано результатами анализа структуры добавленной стоимости валового экспорта. На внешнем контуре США продолжают политику технологического сдерживания с вводом секторальных ограничений (Сморозинская, Катиков, 2024).

Подход Японии базируется на адаптации внешних технологий двойного назначения в рамках коммерческого технонационализма. В основе лежит идея технологического развития через трансфер иностранных технологий (Паксютов, 2022). Это, как отмечает R. J. Samuels (2018), дает Японии устойчивый приток и локализацию новых технологий и позволяет обеспечивать их двойное применение. Результаты статистического анализа подтвердили сохраняющуюся в целом ряде высокотехнологичных секторов Япония зависимость от внешних ресурсов.

Самобытный подход к национальной безопасности сформировался у Китая, который стремится занять первую позицию не только как мировой производитель, но и технологическая сверхдержава, а также осуществить экспансию в другие страны через совместные инвестиционные проекты. КНР активно экспортирует не только технологические решения и стандарты, но и правовые системы (Mochinaga, 2020). В будущем это позволит стране сформировать тесные интеграционные связи по широкому кругу направлений, задавая долгосрочную колею технологического развития для партнеров. Поскольку смена пути развития всегда сопряжена с большими временными и ресурсными затратами, это существенно затруднит технологический маневр для сотрудничающих с КНР государств. В то же время Китай уделяет большое внимание развитию внутреннего технологического рынка, что согласуется с курсом на самообеспечение.

Европейская стратегия безопасности балансирует между идеями самодостаточности и интеграции. На фоне усиления конкуренции в ЕС происходит переосмысление своих технологических возможностей и места на геополитической карте с декларированием «особых» европейских ценностей в развитии технологий и сохранения международной значимости европейской промышленности (Baier & Erixon, 2020). Доминирующей становится идея технологического суверенитета как новой интервенционистской промышленной политики. Вследствие ограниченности ресурсов, фрагментации стандартов и межстранового дисбаланса в развитии поддержка технологий в ЕС согласуется со степенью их важности для безопасности (от важных до стратегических). Как отмечено в работе (Seidl & Schmitz, 2023), происходит переход от создания общего европейского рынка к его вертикальному регулированию на принципах геодирижизма. Если ранняя дирижистская промышленная поли-

тика предполагала секторальное перераспределение ресурсов, то геодирижистская — руководство геополитическими интересами.

Россия, так же как и ЕС, ориентирована на обеспечение технологического суверенитета, однако имеет другие основания. Если для ЕС стоит вопрос технологической защиты своего рынка и повышение его конкурентоспособности за счет внутренней интеграции и диверсификации цепочек поставок, то для РФ первоначально представляло интерес импортозамещение иностранных технологий по широкому перечню отраслей как ответная мера на растущую с 2014 г. дискриминацию со стороны западных государств. В политической повестке идея технологического суверенитета раскрывается через переход России к новой экономической модели, основанной на самодостаточности в традиционных и новых секторах. Однако, как небезосновательно опасаются Н.В. Смородинская и Д.Д. Катукон (2024): «Такая задача выглядит сегодня неподъемной даже для развитой страны, а в подсанкционной экономике форсированный перевод промышленности на собственные технологические линии может сопровождаться снижением, а не повышением производственных стандартов». В этой связи технологический суверенитет для РФ не предполагает международную изоляцию, напротив, в стратегических документах подчеркивается важность научно-технического сотрудничества с дружественными странами для его достижения.

Выводы

Постиндустриальная эпоха способствовала переходу экономических моделей от экстенсивных к инновационным. Центральная роль в них принадлежит науке, технологиям и инновациям как основе конкурентоспособного и долгосрочного развития государств. Технологии и инновации — важный фактор изменения геополитического ландшафта. Данное исследование ставило своей целью выявить, как в стратегиях безопасности США, Китая, России, Японии и Европейского союза изменился подход к технологическому развитию.

Во-первых, показано, что современные системы национальной безопасности имеют сложную структуру и включают, помимо оборонного компонента, широкий спектр других видов безопасности и связанных с ними технологических вызовов и рисков. Это делает необходимым усилия по определению и ранжированию угроз, а также учету контекстных факторов для эффективного распределения имею-

щихся у государства ресурсов. Анализ стратегий США, Китая, России, Японии и Европейского союза продемонстрировал, что в процессе секьюритизации они опираются на сочетание долгосрочных глобальных вызовов и актуальных региональных угроз.

Во-вторых, технологический компонент — важная часть стратегического видения безопасности. На современном этапе это получило выражение в идее технологического суверенитета. Страны стремятся снизить зависимость от иностранных технологий и инфраструктуры и сфокусироваться на развитии внутреннего потенциала, в том числе через рещоринг. Следствием доминанты геополитического подхода к инновациям должно стать изменение мировой географии инновационных процессов на принципах френдшоринга и альянсоцентричной локализации производственных цепочек. Выбор технологических приоритетов в современных стратегиях, в первую очередь, диктуется необходимостью снижения геополитических рисков для страны. Степень интеграции в глобальные цепочки создания стоимости и участие в технологической кооперации

все больше становятся результатом политического выбора между безопасностью и экономическими ростом.

В-третьих, государственные модели технологического развития США, Китая, России, Японии и Европейского союза различны и являются продолжением государственной политики обеспечения национальных интересов и безопасности. Современная американская модель основывается на политике технологического сдерживания и формировании национальных кластеров инноваций; японская — на трансфере иностранных технологий и их последующей адаптации для нужд экономики и обороны; китайская — на экспорте национальных технологий и взаимовыгодном партнерстве; европейская — на технологическом протекционизме рынка и внутриевропейской интеграции; российская — на сохранении национального контроля над критическими и сквозными технологиями. Однако не всегда можно говорить о совпадении политических амбиций и экономических возможностей стран при реализации заявленной модели технологического развития.

Список источников

- Афонцев, С. А. (2024). Теоретическое измерение экономического суверенитета. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (3(64)), 218–224. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_218-224
- Бекус, Н. (2022). Космическая технополитика и постколониальная современность в Казахстане. *Вестник ЕНУ им. Л. Гумилева Серия: Исторические науки. Философия. Религиоведение*, 141(4), 218–238. <http://doi.org/10.32523/2616-7255-2022-141-4-218-238>
- Волющенко, К. Ю. (2024). Экономическая безопасность как фактор экономического развития российского эксклава в национальных интересах. *Балтийский регион*, 16(4), 31–50. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-4-2>
- Данилин, И. В., Селянин, Я. В. (2023). Гонка нанометров: американская политика в отношении Тайваня и Республики Корея. *Мировая экономика и международные отношения*, 67(11), 80–88. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-11-80-88>
- Еремина, Н. В. (2025). Балтийский регион в британской стратегии безопасности после начала специальной военной операции России. *Балтийский регион*, 17(1), 4–18. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2025-1-1>
- Капогузов, Е. А., Пахалов, А. М. (2024). Технологический суверенитет: концептуальные подходы и восприятие российскими академическими экспертами. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (3(64)), 244–250. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_244-250
- Ленчук, Е. Б. (2024). Технологический суверенитет — новый вектор научно-технологической политики России. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (3(64)), 232–237. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_232-237
- Матковская, Я. С. (2022). Техно-национализм и инновационное развитие современной экономики. *Друкерровский вестник*, (4), 49–64. <http://doi.org/10.17213/2312-6469-2022-4-49-64>
- Огородников, П. И., Залозная, Г. М., Боровский, А. С. (2018). Системный анализ обеспечения стабильности эффективного функционирования инновационной и цифровой экономики на основе интеллектуализации системы комплексной безопасности. *Экономика региона*, 14(4), 1221–1231. <https://doi.org/10.17059/2018-4-13>
- Паксютов, Г. Д. (2022). Японская индустрия полупроводников: актуальные тенденции и стратегическое значение. *Проблемы Дальнего Востока*, (6), 113–124. <http://doi.org/10.31857/S013128120023340-5>
- Потапцева, Е. В., Акбердина, В. В., Пономарева, А. О. (2024). Концепция технологического суверенитета в современной государственной политике России. *AlterEconomics*, 21(4), 818–842. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-4.9>
- Смородинская, Н. В., Катуков, Д. Д. (2024). Курс на технологический суверенитет: новый глобальный тренд и российская специфика. *Балтийский регион*, 16(3), 108–135. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-6>
- Супян, В. Б. (2019). Научные исследования в США: финансирование, структура, результаты. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (1(41)), 201–207. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2019-41-1-9>

- Сучков, М. А. (2022). «Геополитика технологий»: международные отношения в эпоху Четвертой промышленной революции. *Вестник Санкт-Петербургского университета. Международные отношения*, 15(2), 138–157. <https://doi.org/10.21638/spbu06.2022.202>
- Шевко, Н. Р., Казанцев, С. Я. (2020). Кибербезопасность: проблемы и пути решения. *Вестник экономической безопасности*, 5(5), 185–189.
- Шестопап, С. С., Мамычев, А. Ю. (2020). Суверенитет в глобальном цифровом измерении: современные тренды. *Балтийский гуманитарный журнал*, 9(1(30)), 398–403. <https://doi.org/10.26140/bgz3-2020-0901-0098>
- Bauer, M., & Erixon, F. (2020). *Europe's quest for technology sovereignty: Opportunities and pitfalls* (No. 02/2020). ECIPE Occasional Paper. <https://ecipe.org/publications/europes-technology-sovereignty/> (дата обращения: 10.09.2025).
- Buzan, B. (2008). The Changing Agenda of Military Security. In H. G. Brauch et al. (Eds.) *Globalization and Environmental Challenges. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, Vol. 3* (pp. 553–560). Springer: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75977-5_41
- Buzan, B., & Wæver, O. (2009). Macrosecuritisation and security constellations: Reconsidering scale in securitisation theory. *Review of International Studies*, 35(2), 253–276. <https://doi.org/10.1017/S0260210509008511>
- Chin, J. J., Skinner, K., & Yoo, C. (2023). Understanding national security strategies through time. *Foreign policy*, 6(4), 103–124. <https://doi.org/10.26153/tsw/48842>
- Crampton, J. W. (2015). Collect it all: national security, Big Data and governance. *GeoJournal*, 80(4), 519–531. <https://doi.org/10.1007/s10708-014-9598-y>
- Donnelly, S., Ríos Camacho, E., & Heidebrecht, S. (2023). Digital sovereignty as control: the regulation of digital finance in the European Union. *Journal of European Public Policy*, 31(8), 2226–2249. <https://doi.org/10.1080/13501763.2023.2295520>
- Drezner, D. W. (2024, November 22). How everything became national security and national security became everything. *Foreign Affairs*, 103(5). <https://www.foreignaffairs.com/united-states/how-everything-became-national-security-drezner> (дата обращения: 04.02.2025).
- Farid, A., & Sarwar, G. (2024). Artificial intelligence and national security: future warfare implications for Pakistan. *Annals of Human and Social Sciences*, 5(2), 446–459.
- Grant, P. (1983). Technological sovereignty: forgotten factor in the 'hi-tech' razzamatazz. *Prometheus*, 1(2), 239–270. <https://doi.org/10.1080/08109028308628930>
- Holmes, K. R. (2015). What Is National Security? *Heritage Foundation: Index of Military Strength*, 17–26. <https://www.heritage.org/military-strength-essays/2015-essays/what-national-security> (дата обращения: 04.09.2024).
- Kim, Y., & Rho, S. (2024). The US–China chip war, economy–security nexus, and Asia. *Journal of Chinese Political Science*, 29(3), 433–460. <https://doi.org/10.1007/s11366-024-09881-7>
- King, J. (2019). Commissioner King's remarks at the 2019. *Digital Resilience Summit of the Lisbon Council*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_19_7261 (дата обращения: 10.09.2024).
- Koh, W. T. H. (2006). Singapore's transition to innovation-based economic growth: infrastructure, institutions and government's role. *R&D Management*, 36(2), 143–160. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00422.x>
- Lynn, L., & Salzman, H. (2023). Techno-nationalism or building a global science and technology commons? (but what about China?). *Global Policy*, 14(5), 832–846. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.13258>
- Mochinaga, D. (2020). The expansion of China's digital silk road and Japan's response. *Asia Policy*, 15(1), 41–60. <https://doi.org/10.1353/asp.2020.0005>
- Mola, L. (2023). Fostering 'European Technological Sovereignty' Through the CSDP: Conceptual and Legal Challenges. First Reflections Around the 2022 Strategic Compass. *European Papers-A Journal on Law and Integration*, 8(2), 459–474. <https://doi.org/10.15166/2499-8249/667>
- Murphy, K. M., & Topel, R. H. (2013). Some Basic Economics of National Security. *American Economic Review*, 103(3), 508–511. <https://doi.org/10.1257/aer.103.3.508>
- Okhrimenko, I., Stepenko, V., Chernova, O., & Zatsarinnaya, E. (2023). The impact of information sphere in the economic security of the country: Case of Russian realities. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1), 67. <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00326-8>
- Peters, M. A. (2022). Semiconductors, geopolitics and technological rivalry: The US CHIPS & Science Act, 2022. *Educational Philosophy and Theory*, 55(14), 1642–1646. <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2124914>
- Salminen, M., & Hossain, K. (2018). Digitalisation and human security dimensions in cybersecurity: An appraisal for the European High North. *Polar Record*, 54(2), 108–118. <https://doi.org/10.1017/S0032247418000268>
- Samuels, R. J. (2018). Japan's technology highways. In *Rich nation, strong army: national security and the technological transformation of Japan*. (pp. 270–318). Cornell University Press.
- Savage, S., Avila, G., Chávez, N. E., & Garcia-Murillo, M. (2024). AI and national security. In M. Garcia-Murillo, I. MacInnes, A. Renda (Eds), *Handbook of Artificial Intelligence at Work* (pp. 276–290). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800889972.00022>
- Schmidt, E. (2023, February 28). Innovation Power: Why technology will define the future of geopolitics. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/eric-schmidt-innovation-power-technology-geopolitics> (дата обращения: 10.09.2024).

Seidl, T., & Schmitz, L. (2023). Moving on to not fall behind? Technological sovereignty and the 'geo-dirigiste' turn in EU industrial policy. *Journal of European Public Policy*, 31(8), 2147–2174. <https://doi.org/10.1080/13501763.2023.2248204>

Weiss, L. (2014). *America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State*. NY: Cornell University Press, 262.

Zegart, A. (2024, August 20). The Crumbling Foundations of American Strength: Knowledge Is Power—and the United States Is Losing It. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/crumbling-foundations-american-strength-amu-zegart> (дата обращения: 10.01.2025).

References

Afontsev, S.A. (2024). Theoretical dimensions of economic sovereignty. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, (3(64)), 218–224. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_218-224 (In Russ.)

Bauer, M., & Erixon, F. (2020). *Europe's quest for technology sovereignty: Opportunities and pitfalls* (No. 02/2020). ECIPE Occasional Paper. <https://ecipe.org/publications/europes-technology-sovereignty/> (Date of access: 10.09.2025).

Bekus, N. (2022). Outer space techno-politics and postcolonial modernity in Kazakhstan. *Vestnik ENU im. L. Gumileva Seriya: Istoricheskie nauki. Filosofiya. Religiovedenie [Bulletin of the L. N. Gumilyov ENU. Historical sciences. Philosophy. Religion Series]*, 141(4), 218–238. <http://doi.org/10.32523/2616-7255-2022-141-4-218-238> (In Russ.)

Buzan, B. (2008). The Changing Agenda of Military Security. In H.G. Brauch et al. (Eds.) *Globalization and Environmental Challenges. Hexagon Series on Human and Environmental Security and Peace, Vol. 3* (pp. 553–560). Springer: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-75977-5_41

Buzan, B., & Wæver, O. (2009). Macrosecuritisation and security constellations: Reconsidering scale in securitisation theory. *Review of International Studies*, 35(2), 253–276. <https://doi.org/10.1017/S0260210509008511>

Chin, J. J., Skinner, K., & Yoo, C. (2023). Understanding national security strategies through time. *Foreign policy*, 6(4), 103–124. <https://doi.org/10.26153/tsw/48842>

Crampton, J.W. (2015). Collect it all: national security, Big Data and governance. *GeoJournal*, 80(4), 519–531. <https://doi.org/10.1007/s10708-014-9598-y>

Danilin, I.V., & Selyanin, Ya.V. (2023). Race for nanometers: American policy toward Taiwan and Republic of Korea. *Mirovaya ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniya [World Economy and International Relations]*, 67(11), 80–88. <https://doi.org/10.20542/0131-2227-2023-67-11-80-88> (In Russ.)

Donnelly, S., Ríos Camacho, E., & Heidebrecht, S. (2023). Digital sovereignty as control: the regulation of digital finance in the European Union. *Journal of European Public Policy*, 31(8), 2226–2249. <https://doi.org/10.1080/13501763.2023.2295520>

Drezner, D.W. (2024, November 22). How everything became national security and national security became everything. *Foreign Affairs*, 103(5). <https://www.foreignaffairs.com/united-states/how-everything-became-national-security-drezner> (Date of access: 04.02.2025).

Eremina, N.V. (2025). The Baltic region in the British security strategy after the beginning of Russia's special military operation. *Baltiiskii region [Baltic Region]*, 17(1), 4–18. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2025-1-1> (In Russ.)

Farid, A., & Sarwar, G. (2024). Artificial intelligence and national security: future warfare implications for Pakistan. *Annals of Human and Social Sciences*, 5(2), 446–459.

Grant, P. (1983). Technological sovereignty: forgotten factor in the 'hi-tech' razzamatazz. *Prometheus*, 1(2), 239–270. <https://doi.org/10.1080/08109028308628930>

Holmes, K.R. (2015). What Is National Security? *Heritage Foundation: Index of Military Strength*, 17–26. <https://www.heritage.org/military-strength-essays/2015-essays/what-national-security> (Date of access: 04.09.2024).

Kapoguzov, E.A., & Pakhalov, A.M. (2024). Technological sovereignty: Conceptual approaches and perceptions by the Russian academic experts. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, (3(64)), 244–250. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_244-250 (In Russ.)

Kim, Y., & Rho, S. (2024). The US–China chip war, economy–security nexus, and Asia. *Journal of Chinese Political Science*, 29(3), 433–460. <https://doi.org/10.1007/s11366-024-09881-7>

King, J. (2019). Commissioner King's remarks at the 2019. *Digital Resilience Summit of the Lisbon Council*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/speech_19_7261 (Date of access: 10.09.2024).

Koh, W.T.H. (2006). Singapore's transition to innovation-based economic growth: infrastructure, institutions and government's role. *R&D Management*, 36(2), 143–160. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00422.x>

Lenchuk, E.B. (2024). Technological sovereignty – a new trend in Russian scientific and technological policy. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, (3(64)), 232–237. http://doi.org/10.31737/22212264_2024_3_232-237 (In Russ.)

Lynn, L., & Salzman, H. (2023). Techno-nationalism or building a global science and technology commons? (but what about China?). *Global Policy*, 14(5), 832–846. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.13258>

Matkovskaya, Ya.S. (2022). Techno-nationalism and innovative development of the contemporary economy. *Drukerovskij vestnik*, (4), 49–64. <http://doi.org/10.17213/2312-6469-2022-4-49-64> (In Russ.)

- Mochinaga, D. (2020). The expansion of China's digital silk road and Japan's response. *Asia Policy*, 15(1), 41–60. <https://doi.org/10.1353/asp.2020.0005>
- Mola, L. (2023). Fostering 'European Technological Sovereignty' Through the CSDP: Conceptual and Legal Challenges. First Reflections Around the 2022 Strategic Compass. *European Papers-A Journal on Law and Integration*, 8(2), 459–474. <https://doi.org/10.15166/2499-8249/667>
- Murphy, K. M., & Topel, R. H. (2013). Some Basic Economics of National Security. *American Economic Review*, 103(3), 508–511. <https://doi.org/10.1257/aer.103.3.508>
- Ogorodnikov, P. I., Zaloznaya, G. M., & Borovsky, A. S. (2018). The system analysis of ensuring the stability of innovative and digital economy on the basis of intellectual comprehensive security system. *Ekonomika regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1221–1231. <https://doi.org/10.17059/2018-4-13> (In Russ.)
- Okhrimenko, I., Stepenko, V., Chernova, O., & Zatsarinnaya, E. (2023). The impact of information sphere in the economic security of the country: Case of Russian realities. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1), 67. <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00326-8>
- Paksyutov, G. D. (2022). Japan's Semiconductor Industry: Topical Trends and Strategic Importance. *Problemy dalnego vostoka [Far Eastern Studies]*, (6), 113–124. <http://doi.org/10.31857/S013128120023340-5> (In Russ.)
- Peters, M. A. (2022). Semiconductors, geopolitics and technological rivalry: The US CHIPS & Science Act, 2022. *Educational Philosophy and Theory*, 55(14), 1642–1646. <https://doi.org/10.1080/00131857.2022.2124914>
- Potapsteva, E. V., Akberdina, V. V., & Ponomareva, A. O. (2024). The Concept of Technological Sovereignty in the State Policy of Contemporary Russia. *AlterEconomics*, 21(4), 818–842. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-4.9> (In Russ.)
- Salminen, M., & Hossain, K. (2018). Digitalisation and human security dimensions in cybersecurity: An appraisal for the European High North. *Polar Record*, 54(2), 108–118. <https://doi.org/10.1017/S0032247418000268>
- Samuels, R. J. (2018). Japan's technology highways. In *Rich nation, strong army: national security and the technological transformation of Japan*. (pp. 270–318). Cornell University Press.
- Savage, S., Avila, G., Chávez, N. E., & Garcia-Murillo, M. (2024). AI and national security. In M. Garcia-Murillo, I. MacInnes, A. Renda (Eds.). *Handbook of Artificial Intelligence at Work* (pp. 276–290). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781800889972.00022>
- Schmidt, E. (2023, February 28). Innovation Power: Why technology will define the future of geopolitics. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/eric-schmidt-innovation-power-technology-geopolitics> (Date of access: 10.09.2024).
- Seidl, T., & Schmitz, L. (2023). Moving on to not fall behind? Technological sovereignty and the 'geo-dirigiste' turn in EU industrial policy. *Journal of European Public Policy*, 31(8), 2147–2174. <https://doi.org/10.1080/13501763.2023.2248204>
- Shestopal, S. S., & Mamychev, A. Yu. (2020). Sovereignty in the global digital space: Current trends. *Baltiiskii gumanitarnyi zhurnal [Baltic Humanitarian Journal]*, 9(1(30)), 398–403. <https://doi.org/10.26140/bgz3-2020-0901-0098> (In Russ.)
- Shevko, N. R., & Kazantsev, S. Ya. (2020). Cybersecurity: Problems and solutions. *Vestnik ekonomicheskoi bezopasnosti [Bulletin of Economic Security]*, (5), 185–189. (In Russ.)
- Smorodinskaya, N. V., & Katukov, D. D. (2024). Moving towards technological sovereignty: a new global trend and the Russian specifics. *Baltiiskii region [Baltic Region]*, 16(3), 108–135. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-6> (In Russ.)
- Suchkov, M. A. (2022). "The geopolitics of technology": International relations and the fourth industrial revolution. *Vestnik of Saint Petersburg University. International Relations*, 15(2), 138–157. <https://doi.org/10.21638/spbu06.2022.202> (In Russ.)
- Supyan, V. B. (2019). R&D in the USA: Funding, Structure and Results. *Zhurnal Novoi ekonomicheskoi assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, (1(41)), 201–207. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2019-41-1-9> (In Russ.)
- Voloshenko, K. Yu. (2024). Economic security as a driver of Russian exclave development in alignment with national interests. *Baltiiskii region [Baltic Region]*, 16(4), 31–50. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-4-2> (In Russ.)
- Weiss, L. (2014). *America Inc.? Innovation and Enterprise in the National Security State*. NY: Cornell University Press, 262.
- Zegart, A. (2024, August 20). The Crumbling Foundations of American Strength: Knowledge Is Power—and the United States Is Losing It. *Foreign Affairs*. <https://www.foreignaffairs.com/united-states/crumbling-foundations-american-strength-amy-zegart> (Date of access: 10.01.2025).

Информация об авторе

Михайлова Анна Алексеевна — кандидат географических наук, старший научный сотрудник, Балтийский федеральный университет им. И. Канта; Scopus Author ID: 57207943693; <https://orcid.org/0000-0002-6807-6074> (Российская Федерация, 236029, г. Калининград, ул. Гайдара, д. 6; e-mail: tikhonova.1989@mail.ru).

About the author

Anna A. Mikhaylova — Cand. Sci. (Geography), Senior Research Associate, Immanuel Kant Baltic Federal University; Scopus Author ID: 57207943693; <https://orcid.org/0000-0002-6807-6074> (6, Gaydara Ave., Kaliningrad, Russian Federation, 236029; e-mail: tikhonova.1989@mail.ru).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that she has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 26.04.2025.

Прошла рецензирование: 30.06.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 26 Apr 2025.

Reviewed: 30 Jun 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-6>

УДК 334.012:332.1:004.9

JEL D12, L86, R58

Е. В. Варавин ^{а),} М. В. Козлова  ^{б),} О. В. Куур ^{в),} В. М. Дудкин ^{г)}

^{а, б, в)} Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск, Республика Казахстан

^{г)} Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация

Оценка потенциала развития шеринговой экономики в регионах Казахстана через призму цифровой трансформации¹

Аннотация. Шеринговая экономика, основанная на цифровых технологиях, преобразует традиционные модели взаимодействия между бизнесом и потребителями, способствуя более эффективному использованию ресурсов. Однако отсутствие устоявшихся методик оценки ее потенциала, объемов и официальной статистики затрудняет комплексное изучение данной экономической модели. Исследование обосновывает возможность использования показателей цифровой трансформации для анализа развития шеринговой экономики и выявления ключевых факторов, влияющих на ее динамику. Разработан методологический подход для оценки потенциала развития шеринговой экономики и предложены меры стимулирования шеринговых моделей на региональном уровне. Методика интегрирует анализ цифровизации отраслей с использованием адаптированного Индекса цифровизации и оценку готовности населения к использованию цифровых технологий. Для группировки регионов Казахстана по уровню цифровизации использовался иерархический кластерный анализ методом Варда. Результаты кластеризации для двух групп данных («отрасли» и «население») сопоставлены методом TOPSIS, что позволило проранжировать регионы по готовности к внедрению принципов шеринговой экономики. Результаты демонстрируют значительные региональные различия в уровнях цифровизации отраслей и готовности населения к участию в шеринговой экономике. Выделены пять групп регионов с различным потенциалом развития: высокий уровень цифровизации характерен для двух крупнейших городов страны; уровень выше среднего наблюдается в двух областях с развитой промышленной инфраструктурой; средний отмечен в четырех регионах; ниже среднего – в восьми областях; низкий зафиксирован в четырех регионах. Для регионов с низким уровнем цифровизации предложены меры по развитию базовой цифровой инфраструктуры, повышению цифровой грамотности и стимулированию малого бизнеса. Для лидирующих регионов (города Алматы и Астана) рекомендовано развитие инновационных сервисов, привлечение иностранных инвестиций и масштабирование успешных практик на другие территории. Область применения результатов включает разработку адресных региональных стратегий цифрового развития, направленных на устранение цифровых диспропорций и стимулирование шеринговых моделей в экономике.

Ключевые слова: шеринговая экономика, совместное потребление, цифровая трансформация, цифровые технологии, цифровая грамотность, кластерный анализ, региональный анализ, индекс цифровизации

Благодарность: Исследование подготовлено и профинансировано в рамках грантового проекта Комитета науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан AP19676547 – «Внедрение принципов экономики совместного потребления в экономическую систему Казахстана для реализации национальной концепции устойчивого развития».

Для цитирования: Варавин, Е.В., Козлова, М.В., Куур, О.В., Дудкин, В. М. (2025). Оценка потенциала развития шеринговой экономики в регионах Казахстана через призму цифровой трансформации. *Экономика региона*, 21(4), 999-1015. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-6>

¹ © Варавин Е. В., Козлова М. В., Куур О. В., Дудкин В. М. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Yevgeniy V. Varavin ^{a)}, Marina V. Kozlova  ^{b)}, Olga V. Kuur ^{c)}, Vasily M. Doudkin ^{d)}

^{a, b, c)} D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University, Ust-Kamenogorsk, Republic of Kazakhstan

^{d)} Samara National Research University named after academician S.P. Korolev, Samara, Russian Federation

Assessing the Potential of the Sharing Economy in Kazakhstan's Regions through Digital Transformation Metrics

Abstract. The sharing economy, driven by digital technologies, is transforming traditional interactions between businesses and consumers and promoting more efficient resource use. However, the lack of standardized methodologies and official statistics complicates comprehensive analysis of its potential and scale. This study demonstrates the feasibility of using digital transformation indicators to assess the development of the sharing economy and identify key factors influencing its dynamics. A methodological approach was developed to assess the potential of the sharing economy and suggest ways to promote sharing-based models across regions. It combines an analysis of industry digitalization, using an adapted Digitalization Index, with an evaluation of how ready the population is to use digital technologies. Kazakhstan's regions were grouped by digitalization level through hierarchical cluster analysis (Ward's method), and the results for both industry and population datasets were compared using the TOPSIS method. This allowed the regions to be ranked according to their readiness to adopt sharing economy practices. The results reveal significant regional differences in the digital development of industries and in the population's readiness to use digital technologies. Five regional groups with varying development potential were identified: high digitalization in the two largest cities; above-average in two industrially developed regions; average in four regions; below-average in eight regions; and low in four regions. For regions with low digitalization, recommendations include developing basic digital infrastructure, enhancing digital literacy, and stimulating small business activity. For leading regions (Almaty and Astana), it is advised to develop innovative services, attract foreign investment, and scale successful practices to other areas. The study's practical significance lies in its applicability for designing targeted regional digitalization strategies to reduce disparities and promote sharing economy models across Kazakhstan.

Keywords: sharing economy, collaborative consumption, digital transformation, digital technologies, digital literacy, cluster analysis, regional analysis, digitalization index

Acknowledgments: *This research has been funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant No. AP19676547 – Introduction of the sharing economy principles in the economic system of Kazakhstan for the implementation of the national concept of sustainable development).*

For citation: Varavin, Y.V., Kozlova, M.V., Kuur, O.V. & Doudkin, V.M. (2025). Assessing the Potential of the Sharing Economy in Kazakhstan's Regions through Digital Transformation Metrics. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 999-1015. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-6>

Введение

Шеринговая экономика (или экономика совместного потребления) в последние десятилетия приобретает все большую популярность в мире, преобразуя традиционные модели потребления и производства.

Истоки концепции совместного потребления уходят в конец 1970-х гг., когда М. Фелсон и Д.Л. Спаэт (1978) ввели данный термин (collaborative consumption) в журнале «American Behavioral Scientist». В течение последующих десятилетий идея постепенно эволюционировала, получив дальнейшее развитие в 2008 г., когда Л. Лессиг ввел разграничение между коммерческой экономикой и экономикой совместного потребления (sharing economy) (Lessig, 2008). К 2011 г. Р. Ботсман и Р. Роджерс, опираясь на труды своих предше-

ственников, переосмыслили и адаптировали концепцию к современным технологическим реалиям, подчеркнув, что обмен товарами и услугами может быть более рациональным и эффективным, чем владение ими (Botsman & Rogers, 2011). Это способствовало широкому распространению и признанию идеи совместного потребления как ключевого элемента новой модели потребления в условиях цифровизации (Mi & Coffman, 2019).

Эта модель обеспечивает доступ к ресурсам, зачастую дорогостоящим или неудобным для постоянного владения, снижая затраты и позволяя извлекать доход от их временного использования (Wang et al., 2019).

Согласно прогнозу консалтинговой компании PwC, представленному в 2015 г., объем мирового рынка шеринговой экономики должен

был достигнута \$335 млрд к 2025 г. при среднегодовом темпе роста 32,6 %¹. Однако последующие исследования показали, что темпы роста оказались менее стремительными, хотя общий вектор развития сохраняется. Так, по данным аналитического отчета Allied Market Research (2023), объем мирового рынка экономики совместного потребления может достигнуть \$827,1 млрд к 2032 г. при среднегодовом росте на уровне 7,7% в период с 2023 по 2032 г.²

Одним из ключевых факторов быстрого роста шеринговой экономики выступает цифровизация, которая включает интеграцию цифровых технологий в экономику и повседневную жизнь (Репушевская, Лагвилава, 2021). Она позволяет минимизировать транзакционные издержки, способствуя распределению значительной части товаров и услуг без участия третьих лиц. Современная шеринговая экономика использует онлайн-платформы, которые соединяют поставщиков услуг и потребителей, изменяя способы взаимодействия между людьми и бизнесом. Важнейшими элементами шеринговой экономики являются интернет-доступ, цифровые устройства и алгоритмы, обеспечивающие автоматизацию процессов и персонализацию взаимодействий (Sundararajan, 2016).

Несмотря на значительные преимущества, которые цифровые технологии привносят в шеринговую экономику, ее быстрый рост и разнообразие платформ создают методологические трудности. Одним из ключевых вопросов является необходимость разработки унифицированных подходов для измерения масштабов и уровня развития этого сектора, что важно для проведения научных исследований и прогнозирования его тенденций. Поскольку динамика шеринговой экономики напрямую связана с уровнем цифровизации, использование показателей цифровой трансформации становится логичным и обоснованным инструментом для анализа ее развития и выявления ключевых факторов, влияющих на ее динамику.

Существующие исследования цифровизации фокусируются либо на уровне населения (цифровая грамотность, доступность технологий, степень их использования), либо на уровне предприятий и отраслей (внедрение цифровых решений в бизнес-процессы) (Миролюбова

и др., 2020; Коровин, 2023). Часто выделенные подходы рассматриваются разрозненно, что усложняет формирование целостной картины. Для шеринговой экономики, основанной на цифровом взаимодействии между потребителями и организациями, такая фрагментация анализа является существенным ограничением.

В связи с этим в работе выдвинута гипотеза о том, что комплексный подход, сочетающий анализ готовности населения к использованию цифровых технологий и оценку степени цифровизации отраслей экономики, может стать инструментом косвенной оценки уровня развития шеринговой экономики.

В современных условиях пространственной неоднородности социально-экономического развития Казахстана особую значимость приобретает развитие экономики совместного потребления на региональном уровне. Существенные различия в доступе к цифровой инфраструктуре, технологиям и цифровых навыках населения требуют адаптации моделей совместного потребления к локальным условиям (Куур и др., 2024). Региональный фокус позволяет использовать шеринг как инструмент сглаживания цифрового и социального неравенства, повышения занятости и расширения доступа к товарам и услугам. В регионах с ограниченными ресурсами шеринг способен компенсировать недостатки традиционных форм развития, поддерживая предпринимательство и стимулируя локальные инновации. Таким образом, учет региональных особенностей является необходимым условием эффективной реализации потенциала экономики совместного потребления.

Следует разграничивать понятия шеринговой и платформенной экономики. Платформенная экономика охватывает более широкий спектр явлений, от электронной коммерции до цифрового аутсорсинга. Шеринговая экономика, напротив, акцентирует внимание на совместном использовании ресурсов и активов, что предполагает наличие особых социокультурных предпосылок: доверия между участниками, открытости к сотрудничеству и готовности к нестандартным формам потребления. Предложенная в статье методика предполагает косвенную оценку потенциала развития шеринговой экономики, поскольку охватывает лишь инфраструктурные и институциональные условия, не учитывая социальные и культурные аспекты.

Таким образом, цель исследования — разработать методологический подход и оценить

¹ PricewaterhouseCoopers. (2015). Sharing or paring? Growth of the sharing economy. <https://www.pwc.com/hu/en/kiadvanyok/assets/pdf/sharing-economy-en.pdf> (дата обращения: 10.12.2024).

² Allied Market Research. (2023). Sharing Economy Market, 2023–2032. <https://www.alliedmarketresearch.com/sharing-economy-market-A230672> (дата обращения: 18.12.2024).

уровень развития шеринговой экономики в Казахстане через анализ цифровизации отраслей и готовности населения к использованию цифровых технологий, сгруппировать регионы Казахстана по потенциалу развития шеринговой экономики и предложить меры для устранения цифровых региональных диспропорций и стимулирования шеринговых моделей.

Обзор теоретических подходов

Цифровая трансформация, характеризующаяся качественными изменениями в бизнес-процессах и способах осуществления экономической деятельности через внедрение цифровых технологий, признана глобальным приоритетом для экономик различных стран (Абдрахманова и др., 2021). Она оказывает существенное влияние на все аспекты развития экономики, управления и общества, о чем свидетельствуют глобальные инициативы, такие как, например, «Цифровая стратегия на 2022–2025 годы» Программы развития Организации Объединенных Наций¹.

Концепция цифровой экономики, предложенная Д. Тапскоттом, определяет парадигму преобразования традиционных экономических моделей под влиянием цифровых технологий и интернета, где сетевая экономика выступает ключевым драйвером экономического роста, катализатором инноваций и фактором системных изменений в сферах труда, образования и управления (Tapscott, 1996).

Цифровизация представляет собой комплексную трансформацию, охватывающую не только технологическую инфраструктуру, но и изменение бизнес-процессов, стратегий и культурных аспектов за счет внедрения искусственного интеллекта, больших данных, облачных вычислений и интернета вещей (Edelman & Luca, 2014). Важным аспектом этих изменений становится возможность объединять спрос и предложение в реальном времени, что способствует развитию новых экономических моделей, таких как шеринговая экономика (Yoo et al., 2012).

Именно цифровизация стала ключевым драйвером роста шеринговой экономики, обеспечив глобальный охват и ускорив ее эволюцию (Блинникова и др., 2020). Компании, такие как Uber, Airbnb и BlaBlaCar, с помощью цифро-

вых технологий не только масштабировали свои услуги, но и предложили новые формы взаимодействия, объединяя пользователей по всему миру. Это значительно снизило транзакционные издержки, повысило экономическую и социальную эффективность, а также предоставило миллионам пользователей доступ к ресурсам без необходимости владения ими.

Современная шеринговая экономика, эволюционировав из социальных инициатив в полноценный коммерческий сектор, благодаря развитию цифровых технологий превратилась в глобальный феномен, существенно влияющий на экономику и общество и получивший название «цифровая шеринговая экономика» (Digital Sharing Economy — DSE) (Bogavac et al., 2020).

М. Пури и Л. Хильти определяют DSE как «класс систем распределения ресурсов, основанных на практиках совместного использования, которые координируются цифровыми онлайн-платформами и реализуются частными лицами и, возможно, коммерческими организациями с целью обеспечения временного доступа к ресурсам без передачи права собственности при одновременном получении денежной или неденежной выгоды для участников» (Pouri & Hilty, 2020).

Современные технологические основы цифровой шеринговой экономики базируются на следующих ключевых аспектах.

1. Цифровые платформы с интегрированными технологиями больших данных и машинного обучения для оптимизации взаимодействия участников. Например, алгоритмы, используемые платформами Uber и Airbnb, анализируют поведение пользователей, обеспечивая персонализированные рекомендации и оптимальное распределение ресурсов (Puschmann & Alt, 2016; Einav et al., 2016).

2. Системы цифровой верификации и блокчейн-технологии для обеспечения прозрачности и доверия, как, например, на платформе Upwork, где смарт-контракты автоматизируют оплату за выполненную работу (Hawlitschek et al., 2016).

3. Глобальная интернет-инфраструктура, обеспечивающая масштабируемость сервисов в режиме реального времени, предоставляя доступ к шеринговым сервисам даже в удаленных регионах (Sundararajan, 2016), что особенно актуально для Казахстана с его значительными региональными различиями. Таким образом, цифровые технологии не только поддерживают, но и трансформируют шеринговую экономику, создавая новые возможности для совместного потребления.

¹ Программа развития Организации Объединенных Наций «Цифровая стратегия на 2022–2025 годы». https://digitalstrategy.undp.org/documents/Digital-Strategy-2022-2025-ABRIDGED-VERSION-PRINT_RU_Interactive.pdf (дата обращения: 16.12.2024).

Несмотря на высокий потенциал цифровизации, ее влияние на шеринговую экономику остается неравномерным. Основными препятствиями являются цифровое неравенство, включая ограниченный доступ к интернету, низкий уровень цифровой грамотности и различия в законодательных нормах (Бухт, Хикс, 2018). Недостаточные навыки работы с цифровыми технологиями ограничивают доступ населения к шеринговым платформам и получению выгод от совместного использования ресурсов (Bauer & Latzer, 2016). В результате цифровое неравенство усиливает социально-экономический разрыв и препятствует полноценной реализации возможностей цифровизации (Варавин и др., 2023).

Для оценки текущего состояния цифровой шеринговой экономики и прогнозирования тенденций ее развития ключевой исследовательской задачей становится выбор методов ее измерения, среди которых наиболее часто используются следующие.

1. Эконометрическое моделирование предоставляет возможность исследовать влияние цифровизации на экономические параметры шеринговой экономики. Использование моделей структурных уравнений, временных рядов или панельных данных позволяет учитывать сложные взаимосвязи и прогнозировать долгосрочные последствия изменений (Веретенникова, Козинская, 2022; Buck & Eder, 2018). Однако эконометрические модели имеют ограничения: они выявляют корреляции, но не всегда позволяют установить причинно-следственные связи и зачастую упускают качественные аспекты, такие как культурные факторы.

2. Индексы цифровизации представляют собой интегральные показатели, отражающие готовность стран к цифровой трансформации. Они учитывают уровень развития цифровой инфраструктуры, цифровых навыков населения, внедрения инноваций и т. д. Преимуществами индексов являются простота интерпретации и удобство для международных сравнений. Однако они не раскрывают причинно-следственные связи на микроуровне, ограничивая анализ влияния отдельных факторов на экономику совместного потребления.

3. Кластерный анализ используется для группировки стран или отраслей по схожим характеристикам, помогая выявлять лучшие практики и разрабатывать стратегии для разных уровней цифровизации (Афанасьева, Казанбиева, 2022). Преимуществами метода являются наглядность и возможность применения при ограни-

ченных данных (Ito et al., 2017). Однако он зависит от выбора критериев и может упрощать сложные процессы, игнорируя уникальные аспекты, важные для шеринговой экономики.

Каждый метод обладает своими преимуществами в изучении различных аспектов цифровой шеринговой экономики, однако их ограничения требуют комбинирования подходов для проведения комплексного анализа.

Отсутствие надежных и доступных статистических данных, которые обеспечивали бы достоверную оценку объема и динамики шеринговой экономики в Казахстане, существенно ограничивает выбор количественных методов исследования. Недостаток информации о численности пользователей, частоте использования платформ и других специфических показателях затрудняет детальный анализ. В этой связи наиболее целесообразным для оценки уровня цифровизации и анализа воздействия цифровых технологий на развитие шеринговой экономики представляется использование индексов цифровизации. Они не только отражают степень готовности экономики к цифровой трансформации, но и позволяют оценивать состояние и динамику шеринговой экономики в условиях недостатка точных статистических данных. В таблице 1 представлен сопоставительный анализ наиболее значимых индексов цифровизации, применяемых сегодня в мировой практике.

Системный анализ описанных индексов позволил определить, что в условиях Казахстана наиболее приемлемой выступает методика расчета Индекса цифровизации отраслей экономики и социальной сферы (ИЦ), которая может быть применена для комплексной оценки уровня развития шеринговой экономики в региональном и отраслевом разрезе. Подход позволяет агрегировать цифровые показатели на уровне отдельных отраслей, что важно для анализа шеринговой экономики с её межотраслевой спецификой. Данный индекс интегрирует в себе как технологические, так и институциональные аспекты цифровизации и обеспечивает консистентность формирующих его показателей-факторов.

Методология исследования

Применение индексов для оценки уровня цифровизации и развития шеринговой экономики, как отмечалось, имеет несколько недостатков: узкий фокус, недостаточная детализация данных и игнорирование социального контекста. В исследовании эти проблемы преодолеваются путем разработки авторской методики, интегрирующей анализ степени внедре-

Таблица 1

Сопоставительные анализ существующих индексов оценки уровня цифровизации и развития ИКТ

Table 1

Comparative Analysis of Indices for Assessing the Level of Digitalization and ICT Development

Название индекса	Краткое описание	Доступность ИКТ и обеспеченность связью	Внедрение технологий	Учет принципов ESG и ЦУР	Финансово-экономические аспекты	Обеспечение кибербезопасности	Наличие нормативно-правовой базы в области ИКТ	Доверие	Качество человеческого капитала	Оценка электронной торговли и платформ	Иные характеристики
Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (IDI) *	Оценивает базовые условия цифровой экономики: доступ к интернету, мобильной связи, цифровую грамотность. Фокусируется на инфраструктуре	+							+		+
Глобальный индекс цифровизации (GDI) **	Оценивает готовность стран к цифровым трансформациям: инфраструктуру, инновационный потенциал, человеческий капитал	+	+	+	+	+	+			+	+
Индекс сетевой готовности (NRI) ***	Анализирует аспекты сетевой экономики: уровень доверия к технологиям, их интеграцию в общественную жизнь, готовность к инновациям	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Международный индекс цифровой экономики и общества (1-DESI) ****	Измеряет цифровую конкурентоспособность стран в международном контексте, с акцентом на динамику цифровизации	+	+		+				+	+	+
Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы (ИЦ) *****	Проводит детализированный анализ цифровизации в ключевых отраслях: транспорт, ЖКХ, потребительский рынок		+			+				+	+

Примечание: * Индекс развития информационно-коммуникационных технологий (2024). Рейтинг стран мира по Индексу развития информационно-коммуникационных технологий. <https://gtmarket.ru/ratings/ict-development-index> (дата обращения: 15.12.2024); ** Huawei Technologies Co. (2024). Global Digitalization Index 2024. <https://www-file.huawei.com/-/media/corp/2020/gdi/pdf/gdi-2024-en.pdf?la=en> (дата обращения: 10.12.2024); *** Portulans Institute (2024). Benchmarking the Future of the Network Economy. Network Readiness Index. <https://networkreadinessindex.org/countries/#:-:text=The%20Network%20Readiness%20Index%20from%20last%20year> (дата обращения: 10.12.2024); **** Statista (2024). Annual aggregate digital economy and society index (DESI) scores for European Union member states from 2017 to 2022. <https://www-statista.com/statistics/1572137/eu-digitalization-desi-member-states/> (дата обращения: 10.12.2024); ***** Васильковский, С. А., Ковалева, Г. Г., Абдрахманова, Г. И., Вишневецкий, К. О., Зинина, Т. С., Рудник, П. Б. (2022, 18 октября). Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. ИСИЭЗ ВШЭ. <https://issek-hse.ru/news/783750202.html> (дата обращения: 10.12.2024).
 Источник: составлено авторами.

Таблица 2

Структура Индекса цифровизации отраслей экономики

Table 2

Structure of the Digitalization Index of Economic Sectors

Субиндекс и его удельный вес	Показатели
Использование цифровых технологий — 0,3	Доля организаций, использующих облачные вычисления, в общем числе организаций
	Доля организаций, имеющих собственные дата-центры
	Доля организаций, использующих технологии сбора, обработки и анализа больших данных, в общем числе организаций
Цифровизация бизнес-процессов — 0,2	Доля организаций, имеющих компьютеры
	Доля организаций, имеющих доступ к сети Интернет
	Доля организаций, имеющих интернет-ресурс
	Доля организаций, получающих заказы на товары и услуги по сети Интернет
	Доля организаций, заказывающих товары и услуги по сети Интернет
	Доля организаций, имеющих автоматизированные внутренние бизнес-процессы
Цифровые навыки персонала — 0,2	Доля специалистов по ИКТ в численности занятых
	Доля занятых, которые используют компьютер с доступом к сети Интернет для работы, в численности занятых
Затраты на внедрение и использование цифровых технологий — 0,2	Затраты на ИКТ в % к ВДС
	Доля затрат на приобретение программных средств, используемых на основе лицензионного соглашения в общем объеме затрат на ИКТ
	Доля затрат на самостоятельную разработку, адаптацию, доработку, техническую поддержку и обновление программного обеспечения внутри организации в общем объеме затрат на ИКТ.
Кибербезопасность — 0,1	Доля организаций, применяющих интернет для связи с госорганами
	Доля организаций, применяющих технологию RFID
	Доля организаций, использующих электронные счета-фактуры
	Доля специалистов в области безопасности в численности занятых

Источник: составлено авторами на основании Васильковский, С. А., Ковалева, Г. Г., Абдрахманова, Г. И., Вишнеvский, К. О., Зинина, Т. С., Рудник, П. Б. (2022, 18 октября). Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы. ИСИЭЗ ВШЭ. <https://issek.hse.ru/news/783750202.html> (дата обращения: 25.12.2024).

ния цифровизации на уровне отраслей экономики и анализ готовности населения использовать цифровые технологии, что позволяет более полно учитывать как технологические, так и социальные аспекты шеринговой экономики.

Для оценки степени внедрения цифровизации на уровне отраслей был применен адаптированный Индекс цифровизации отраслей экономики и социальной сферы, предложенный Высшей школой экономики (ИЦ) и рассчитываемый как сумма значений пяти субиндексов, каждый из которых состоит из набора характеризующих его показателей и имеет свой вес при агрегировании (табл. 2). Значения субиндексов определяются как среднеарифметическое входящих в его состав показателей.

Набор переменных и период исследования определены доступностью статистических данных, сформированных по информации Бюро национальной статистики Агентства

по стратегическому планированию и реформам РК¹.

В рамках исследования Индекс цифровизации оценивался для отдельных отраслей экономики, выбор которых обусловлен высоким потенциалом для внедрения цифровых технологий и наличием благоприятных условий для интеграции элементов шеринговой экономики:

- Оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей и мотоциклов — демонстрирует высокую активность в использовании цифровых технологий для автоматизации бизнес-процессов, создания онлайн-платформ;

- Транспорт и складирование — цифровизация позволяет оптимизировать маршруты, снизить затраты на управление цепочками по-

¹ Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. <https://stat.gov.kz/ru/> (дата обращения: 25.12.2024).

ставок и развивать сервисы совместного использования, такие как каршеринг, грузовой шеринговый транспорт и общедоступные складские платформы;

— Предоставление услуг по временному проживанию — отрасль активно трансформируется благодаря платформам для краткосрочной аренды жилья (например, Airbnb), способствующим эффективному использованию жилых и коммерческих площадей, а также создающим условия для взаимовыгодного обмена ресурсами между пользователями;

— Информация и связь — сектор не только является фундаментом для развития цифровой инфраструктуры, но и активно внедряет модели совместного использования ресурсов (облачные хранилища, платформы для обмена цифровыми продуктами, услуги связи с разделением затрат);

— Операции с недвижимым имуществом — цифровизация упрощает процессы управления недвижимостью, способствует созданию платформ совместной аренды и использования коммерческих и жилых объектов, повышает прозрачность и доступность рынка широкому кругу пользователей;

— Финансовые услуги, несмотря на значимость для современной экономики и потенциальную связь с шеринговыми моделями, не были включены в расчет Индекса цифровизации. Это обусловлено высокой централизацией банковской системы Казахстана, отсутствием региональных банков и преобладанием институциональных игроков, что ограничивает развитие peer-to-peer форматов. Кроме того, доступная статистика по цифровизации финансового сектора агрегирована на национальном уровне и не позволяет провести сопоставимый межрегиональный анализ.

Для оценки готовности населения к использованию цифровых технологий были отобраны статистические показатели, предварительно проверенные на отсутствие значимых взаимосвязей с использованием коэффициента парной корреляции. Такой подход позволил исключить избыточность данных, снизить риск мультиколлинеарности и обеспечить более точные и достоверные результаты анализа: доля пользователей сети Интернет от общего числа населения в возрасте 16–74 лет; уровень цифровой грамотности населения от общего числа населения в возрасте 16–74 лет; доля пользователей, осуществивших покупку (заказ) через сеть Интернет; использование сети Интернет для получения информации о товарах и услугах; использование

сети Интернет для получения услуг, связанных с путешествиями или размещением в гостиницах во время поездки; использование сети Интернет для поиска работы или подачи заявления по поводу работы; использование интернет-банкинга; использование официальных онлайн-курсов.

Важно подчеркнуть, что используемые показатели цифровизации не позволяют напрямую охарактеризовать культурные и поведенческие аспекты шеринговой экономики (уровень доверия, склонность к кооперации и пр.). В данной работе эти аспекты пока не включены в расчет интегрального индекса вследствие ограниченности статистических данных. Тем не менее, цифровая инфраструктура и готовность населения к цифровому взаимодействию рассматриваются как необходимые институциональные и технологические условия, без которых запуск механизмов шеринговой экономики невозможен.

Все собранные данные агрегировались на региональном уровне, что позволило получить картину цифровизации в разрезе административных единиц Казахстана.

На следующем этапе для каждого из двух наборов данных («отрасли» и «население») был проведен иерархический кластерный анализ, направленный на выделение групп регионов с различным уровнем цифровизации. Кластеризация регионов Казахстана была проведена с помощью метода Варда (Ward, 1963), выбор которого обусловлен возможностью разбиения совокупности исследуемых объектов на наиболее однородные со статистической точки зрения группы (Варавин, Козлова, 2018). Расчеты были произведены с помощью пакета прикладного статистического анализа IBM SPSS Statistics.

На заключительном этапе исследования результаты кластерного анализа для двух групп показателей («отрасли» и «население») были сопоставлены с целью выявления соответствий и расхождений с использованием метода TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) (Hwang et al., 1993; Ferrarini et al., 2024). Данный метод многокритериальной оценки позволил провести ранжирование регионов и выделить наиболее и наименее развитые из них с точки зрения наличия потенциала внедрения принципов шеринговой экономики.

В результате были предложены меры комплексной поддержки со стороны государства и частного сектора для устранения диспропорций и ускорения цифровой трансформации, стимулирования развития шеринговой экономики в каждой группе регионов.

Результаты

Первоначально были рассчитаны Индексы цифровизации по итогам 2023 г. для каждого региона в разрезе выделенных отраслей (Варавин и др., 2025). Далее они были исполь-

зованы для группировки регионов Казахстана по уровню цифровизации отраслей с помощью кластерного анализа.

Результаты кластеризации представлены таблицей принадлежности к кластеру (табл. 3).

Таблица 3
Принадлежность региона к определенному кластеру (критерий «Индекс цифровизации»)

Regional clusters according to the “Digitalization Index” criterion

Table 3

Кластер	Области Казахстана	ИЦ «Оптовая и розничная торговля; ремонт автомобилей и мотоциклов»	ИЦ «Транспорт и складирование»	ИЦ «Предоставление услуг по временному проживанию»	ИЦ «Информация и связь»	ИЦ «Операции с недвижимым имуществом»
Республика Казахстан		0,182	0,156	0,159	0,257	0,124
Кластер 1 низкий уровень цифровизации и внедрения цифровых технологий	Абай	0,105	0,094	0,099	0,183	0,048
	Актюбинская	0,100	0,099	0,165	0,135	0,048
	Алматинская	0,101	0,097	0,090	0,098	0,081
	Западно-Казахстанская	0,123	0,100	0,110	0,133	0,109
	Жетысу	0,116	0,109	0,106	0,163	0,095
	Кызылординская	0,103	0,093	0,029	0,135	0,082
	Туркестанская	0,107	0,102	0,098	0,118	0,107
Среднее по кластеру 1		0,108	0,099	0,100	0,138	0,081
Кластер 2 уровень цифровизации ниже среднего, некоторые отрасли имеют потенциал для перехода на платформенные модели	Акмолинская	0,143	0,131	0,159	0,153	0,119
	Жамбылская	0,128	0,148	0,073	0,126	0,091
	Костанайская	0,133	0,111	0,156	0,186	0,106
	Павлодарская	0,107	0,146	0,108	0,193	0,090
	Северо-Казахстанская	0,118	0,136	0,124	0,193	0,069
	Улытау	0,132	0,141	0,078	0,242	0,100
	Восточно-Казахстанская	0,149	0,133	0,129	0,239	0,089
г. Шымкент	0,134	0,120	0,148	0,146	0,138	
Среднее по кластеру 2		0,131	0,133	0,122	0,185	0,100
Кластер 3 уровень цифровизации около среднего, ограниченный потенциал для внедрения шеринговых моделей	Мангистауская	0,150	0,221	0,132	0,233	0,063
Кластер 4 достаточно высокий уровень цифровизации, готовность к созданию и управлению платформами шеринговой экономики	Атырауская	0,160	0,141	0,206	0,192	0,090
	Карагандинская	0,185	0,141	0,207	0,215	0,165
Среднее по кластеру 4		0,173	0,141	0,207	0,204	0,128
Кластер 5 высокий уровень цифровизации, лидер по цифровой трансформации	г. Астана	0,217	0,190	0,312	0,305	0,175
	г. Алматы	0,197	0,207	0,153	0,306	0,128
Среднее по кластеру 5		0,207	0,199	0,233	0,306	0,152

Источник: составлено авторами по результатам собственных расчетов.

Очевидно, крайние кластеры демонстрируют наиболее выраженные различия. Так, первый кластер объединяет регионы с самым низким уровнем цифровизации, что связано с недостаточно развитой телекоммуникационной инфраструктурой, ограниченным доступом к финансированию, нехваткой квалифицированных специалистов. Пятый кластер, напротив, включает регионы-лидеры, где цифровизация отраслей значительно превышает средние значения по Казахстану благодаря развитой инфраструктуре, существенным инвестициям в технологии, наличию квалифицированных кадров и устойчивым системам кибербезопасности.

Промежуточные кластеры отражают постепенное повышение уровня цифровизации, но также имеют свои ограничения. Во втором кластере, несмотря на наличие базовой цифровой инфраструктуры, ее потенциал реализуется частично из-за слабой интеграции пе-

редовых решений и дефицита компетенций. Третий кластер характеризуется неравномерным распределением инвестиций, что ведет к фрагментарному внедрению технологий в отдельных отраслях.

Четвертый кластер демонстрирует относительно высокий уровень цифровизации, включая автоматизацию бизнес-процессов и обеспечение кибербезопасности, но требует усиления мер по повышению квалификации и внедрению инноваций. Тем самым различия между кластерами обусловлены сочетанием инфраструктурных, кадровых и инвестиционных факторов, что указывает на важность гибкой и адресной цифровой политики с учетом специфики каждого региона.

На следующем этапе была проведена кластеризация данных, характеризующих готовность населения использовать цифровые технологии, результаты которой представлены таблицей принадлежности к кластеру (табл. 4).

Таблица 4

Принадлежность региона к определенному кластеру (критерий «Готовность населения использовать цифровые технологии»)

Table 4

Regional clusters according to the criterion "Population's Readiness to Use Digital Technologies"

Кластер	Области Казахстана	Критерий «Готовность населения использовать цифровые технологии»							
		Доля пользователей сети Интернет от общего числа населения в возрасте 16-74 лет	Уровень цифровой грамотности населения от общего числа населения в возрасте 16-74 лет	Доля пользователей, осуществивших покупку через сеть Интернет	Использование сети Интернет для получения информации о товарах и услугах	Использование сети Интернет для получения услуг, связанных с путешествиями или размещением в гостиницах	Использование сети Интернет для поиска работы или подачи заявления по поводу работы	Использование интернет-банкинга	Использование официальных онлайн-курсов
Республика Казахстан		95,8	92,0	25,6	38,5	7,4	6,6	26,8	8,4
Кластер 1 низкая цифровая грамотность, слабая вовлеченность в цифровую экономику	Абай	91,6	85,5	20,9	25,1	4,2	5,2	34,9	3,7
	Атырауская	90,8	88,1	25,8	16,2	1,1	12,9	13,7	5,4
	Западно-Казахстанская	92,9	87,0	19,9	26,9	4,1	7,7	21,0	7,1
	Жамбылская	96,1	88,1	16,4	24,5	1,2	2,1	7,7	3,0
	Жетысу	92,9	88,2	5,9	27,7	1,2	1,0	18,2	1,6
	Кызылординская	93,0	90,3	25,6	16,6	3,4	2,1	10,7	2,4
Среднее		92,9	87,9	19,1	22,8	2,5	5,1	17,7	3,9
Кластер 2 умеренная цифровая грамотность, готовность к использованию базовых цифровых услуг	Акмолинская	94,7	87,5	21,1	40,9	7,8	9,8	51,3	11,3
	Костанайская	94,3	91,7	31,0	44,9	7,0	4,9	55,9	3,9
	Павлодарская	96,8	89,0	26,9	37,4	7,7	12,0	27,2	8,4
	Северо-Казахстанская	93,9	83,4	27,5	40,8	2,6	4,2	53,3	4,7
Среднее		94,9	87,9	26,6	41,0	6,3	7,7	46,9	7,0

Окончание табл. 4 на след. стр.

Окончание табл. 4

Кластер	Области Казахстана	Доля пользователей сети Интернет от общего числа населения в возрасте 16-74 лет	Уровень цифровой грамотности населения от общего числа населения в возрасте 16-74 лет	Доля пользователей, осуществивших покупку через сеть Интернет	Использование сети Интернет для получения информации о товарах и услугах	Использование сети Интернет для получения услуг, связанных с путешествиями или размещением в гостиницах	Использование сети Интернет для поиска работы или подачи заявления по поводу работы	Использование интернет-банкинга	Использование официальных онлайн-курсов
Кластер 3 активное использование цифровых сервисов, высокая цифровая грамотность	Карагандинская	98,0	93,2	43,0	58,1	22,3	13,8	54,5	10,8
	Восточно-Казахстанская	97,9	88,5	64,9	59,3	13,3	14,1	48,1	12,4
Среднее		98,0	90,9	53,9	58,7	17,8	14,0	51,3	11,6
Кластер 4 высокая цифровая активность, готовность к использованию цифровых платформ	Актюбинская	97,0	90,2	27,0	32,9	2,3	3,9	39,5	5,9
	Алматинская	96,7	95,5	17,6	34,7	0,8	0,8	9,9	0,7
	Мангистауская	96,4	91,8	32,3	58,6	8,3	5,2	7,1	4,1
	Улытау	90,4	96,8	27,6	37,5	7,9	2,4	24,9	7,8
	г.Шымкент	97,1	90,7	14,9	38,6	1,2	3,7	19,9	6,5
Среднее		95,5	93,0	23,9	40,5	4,1	3,2	20,3	5,0
Кластер 5 активное использование цифровых услуг, высокая вовлеченность	г.Астана	98,1	97,2	37,7	44,6	10,6	9,2	34,8	12,5
	г.Алматы	95,9	97,0	32,6	46,9	14,7	12,6	20,9	14,3
	Туркестанская	97,6	96,6	8,3	35,7	8,8	2,2	16,9	17,4
Среднее		97,2	96,9	26,2	42,4	11,4	8,0	24,2	14,7

Источник: составлено авторами по результатам собственных расчетов.

Кластер 1 включил области с минимальными значениями показателей, что подтверждает низкую вовлеченность населения в цифровую экономику и, вероятно, неготовность к переходу к новым моделям потребления.

Кластер 2 включил области с уровнем цифровой грамотности ниже среднереспубликанского (87,9 %). При этом остальные показатели близки к среднереспубликанским значениям. Население демонстрирует активность в некоторых аспектах цифровой экономики, что говорит о имеющемся потенциале его вовлечения в шеринговую экономику, особенно в сегментах финансовых и потребительских услуг.

Кластер 3, представленный Карагандинской и Восточно-Казахстанской областями, значительно опережает средние значения. Лидирующие показатели отмечаются по интернет-покупкам (53,9 %), интернет-банкингу (51,3 %) и другим услугам. Активное использование интернета для поиска работы (14 %) и высокая цифровая грамотность (90,9 %) под-

тверждают готовность населения к шеринговой экономике.

Кластер 4 включает области с показателями, близкими к среднереспубликанским по большинству параметров, но с незначительным уровнем использования интернета для получения услуг, связанных с путешествиями или размещением в гостиницах (4,1 %). Это несколько ограничивает готовность населения к вовлечению в шеринговую экономику.

Кластер 5 объединяет Туркестанскую область и два города республиканского значения и характеризуется высокими показателями по всем изучаемым параметрам. Население этого кластера готово к шеринговой экономике, особенно в сегментах, связанных с образованием и услугами. Города-миллионники обладают лучшей инфраструктурой и логистикой для внедрения шеринговых сервисов, что создает предпосылки для успеха шеринговой экономики и масштабирования этого опыта на другие регионы.

Результаты кластерного анализа позволили не только сгруппировать регионы по уровням цифровизации, но и выявить существующие диспропорции цифрового развития.

Для разработки комплексных рекомендаций по развитию цифровой шеринговой экономики представляется целесообразным объединить результаты обеих кластеризаций с помощью метода TOPSIS.

Основная идея метода заключается в определении двух эталонных точек: идеального решения, которое имеет наилучшие значения по всем критериям (когда регион попадает в 5-й кластер и по уровню цифровизации отраслей экономики, и по готовности населения использовать цифровые технологии), и антиидеального решения, характеризующегося наихудшими значениями (попадание региона в первый кластер по обоим критериям). Для каждой альтернативы были рассчитаны расстояния до идеального и антиидеального решений, после чего определен коэффициент близости (C_i), представляющий собой отношение расстояния до ан-

тиидеала к сумме расстояний до идеала (D_i^+) и антиидеала (D_i^-). В зависимости от полученных значений коэффициента близости регионы были проранжированы и сформированы в пять групп по уровню цифровизации (табл. 5).

Чем выше коэффициент близости, тем более эффективным считается регион в контексте цифровизации и готовности населения к использованию цифровых технологий. Регионы с высоким коэффициентом близости находятся ближе к идеалу и требуют меньших усилий для дальнейшего развития шеринговой экономики в этих областях, в то время как регионы с низким коэффициентом близости нуждаются в значительных улучшениях и ресурсах для перехода в более высокие кластеры.

Лидирующие позиции занимают города Алматы и Астана. Здесь необходимо продолжить развитие цифровой инфраструктуры, внедрение инновационных сервисов, в том числе за счет привлечения средств иностранных инвесторов. В перспективе они могут

Таблица 5

Сопоставление результатов кластерного анализа на основе метода TOPSIS

Table 5

Comparison of the Results of Cluster Analysis Based on the TOPSIS Method

Группа регионов	Область	Кластеры по уровню цифровизации отраслей экономики	Кластеры по уровню готовности населения использовать цифровые технологии	Коэффициент близости к идеальному решению $C_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$
Высокий уровень цифровизации	Алматы	5	5	1,000
	Астана	5	5	1,000
Уровень цифровизации выше среднего	Карагандинская	4	3	0,641
	Мангистауская	3	4	0,594
Средний уровень цифровизации	Атырауская	4	1	0,468
	Улытау	2	4	0,460
	Шымкент	2	4	0,460
	Туркестанская	1	5	0,450
Уровень цифровизации ниже среднего	Актюбинская	1	4	0,375
	Алматинская	1	4	0,375
	Акмолинская	2	2	0,287
	Восточно-Казахстанская	2	3	0,287
	Павлодарская	2	2	0,287
	Северо-Казахстанская	2	2	0,287
	Жамбылская	2	1	0,216
Низкий уровень цифровизации	Костанайская	2	2	0,216
	Абай	1	1	0
	Жетысу	1	1	0
	Западно-Казахстанская	1	1	0
	Кызылординская	1	1	0

Источник: составлено авторами по результатам собственных расчетов.

стать ключевыми хабами шеринговой экономики, задавая стандарты для других регионов.

Для Карагандинской и Мангистауской областей, демонстрирующих высокий потенциал развития, ключевыми направлениями должны быть более активное развитие цифровой инфраструктуры для создания условий по внедрению шеринговых сервисов и мероприятия, направленные на рост вовлеченности населения. В этих регионах необходимо активно поддерживать развитие локальных экосистем, способствующих росту инновационных стартапов, привлекать инвестиции и обеспечивать условия для устойчивого развития и внедрения новых технологий.

Регионы третьей группы, показывающие средние результаты, требуют существенных инвестиций в модернизацию инфраструктуры, а также активного проведения информационно-просветительских кампаний для повышения осведомленности населения о преимуществах цифровых технологий. Для вовлечения малого бизнеса необходима интеграция местных инициатив с национальными программами, создание акселераторов для поддержки предпринимателей, а также развитие цифровых платформ.

Для регионов с низким уровнем развития первостепенное значение имеет модернизация телекоммуникационной инфраструктуры в отдаленных районах и внедрение комплексных решений по кибербезопасности для повышения доверия к цифровым сервисам. Необходимо разработать систему целевых субсидий для создания стартапов в области цифровых технологий и совместного потребления и запустить мобильные центры цифрового образования для населения.

Наконец, для регионов пятой группы, имеющих критически низкие показатели цифровизации, требуется реализация программы развития базовой цифровой инфраструктуры с приоритетом для сельских территорий. Важно разрабатывать доступные цифровые платформы для шеринговой экономики с учетом местной специфики и внедрять многоуровневую систему обучения цифровым навыкам. Развитию цифровизации будет способствовать поддержка малого и среднего бизнеса через субсидии и налоговые льготы, что позволит ускорить интеграцию цифровых решений.

Таким образом, регионы Казахстана характеризуются различными уровнями готовности к внедрению цифровых решений, что тре-

бует разработки региональных стратегий, направленных на сокращение цифрового разрыва и повышение доступности технологий.

Выводы и рекомендации

Оценка потенциала развития шеринговой экономики является важным инструментом для понимания ее динамики и выявления ключевых факторов, влияющих на ее рост. Учитывая, что развитие экономики совместного потребления тесно связано с цифровизацией, авторами был предложен методологический подход, включающий анализ уровня цифровизации ключевых отраслей и степени готовности населения к использованию цифровых технологий. Применение иерархического кластерного анализа и метода TOPSIS позволило сгруппировать и проранжировать регионы Казахстана, выявляя приоритетные направления для внедрения шеринговых моделей.

Результаты оценки следует трактовать как характеристику регионального потенциала, обусловленного цифровой готовностью и институциональной зрелостью, но не как комплексную оценку развитости шеринговой экономики. Развитие подходов к количественной оценке нематериальных факторов представляет собой перспективное направление дальнейших исследований.

Неравномерность развития цифровой экономики в Казахстане требует принятия целенаправленных мер по сокращению цифрового разрыва между регионами. Необходимо разработать дифференцированную политику в области цифровой трансформации, учитывающую специфику каждого региона. Особое внимание следует уделить инвестициям в развитие цифровой инфраструктуры, повышению уровня цифровых компетенций населения, а также созданию благоприятных условий для развития инноваций и внедрения новых технологий. Успешная реализация этих планов требует тесного сотрудничества государства, бизнеса и научного сообщества. Необходимо создать прозрачную и предсказуемую нормативно-правовую базу, стимулирующую развитие цифровых технологий. Важным аспектом является также оценка эффективности реализуемых мер и постоянная корректировка стратегии с учетом изменяющейся ситуации.

Реализация перечисленных мер позволит не только сбалансировать цифровизацию экономики, но и ускорить внедрение шеринговых моделей, что станет катализатором устойчивого роста и повышения конкурентоспособности Казахстана.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Абдрахманова, Г. И., Васильковский, С. А., Вишневецкий, К. О., Гершман, М. А., Гохберг, Л. М., Гребенюк, А. Ю., Дранев, Ю. Я., Зиангиров, А. Ч., Зинина, Т. С., Ковалева, Г. Г., Кузьмичева, Л. Б., Максименко, Д. Д., Максименко, М. Р., Мартынов, Д. М., Нефедова, В. А., Нечаева, Е. Г., Очирова, Е. С., Приворотская, С. Г., Проскуракова, Л. Н., Рудник, П. Б., Тарасова, Н. Н., Туровец, Ю. В., Утягина, К. Е., Шкалева, Е. В., Шпаров, П. О., Яконов, А. А. (2022). *Цифровая трансформация: ожидания и реальность*. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 221.
- Афанасьева, Т. В., Казанбиева, А. Х. (2022). Подход к оценке развития цифровой экономики на основе кластеризации субъектов Российской Федерации. *Экономика региона*, 18(4), 1075–1088. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-8>
- Блинникова, А. В., Данилина, О. М., Дашков, А. А. (2020). Цифровая трансформация и шеринговая экономика. *Вестник университета*, (8), 48–56. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-48-56>
- Бухт, Р., Хикс, Р. (2018). Определение, концепция и измерение цифровой экономики. *Вестник международных организаций*, 13(2), 143–172. <http://doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07>
- Варавин, Е. В., Козлова, М. В. (2018). Оценка развития зеленой экономики в регионе. На примере Республики Казахстан. *Экономика региона*, 14(4), 1282–1297. <https://doi.org/10.17059/2018-4-18>
- Варавин, Е. В., Козлова, М. В., Куур, О. В., Пестунова, Г. Б. (2023). Оценка инвестиционной привлекательности отраслей региона в контексте «зеленого» развития. *Экономика региона*, 19(2), 494–510. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-15>
- Варавин, Е. В., Куур, О. В., Козлова, М. В. (2025). Оценка уровня цифровизации регионов как фактора развития шеринговой экономики Казахстана. *Central Asian Economic Review*, (2), 171–185. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2025-2-171-185>
- Веретенникова, А. Ю., Козинская, К. М. (2022). Шеринг-экономика в обеспечении устойчивого развития общества: межстрановой анализ. *Вестник Пермского университета. Серия: Экономика*, 17(3), 271–287.
- Коровин, Г. Б. (2023). Сравнительная оценка цифровизации индустриальных регионов РФ. *Экономика региона*, 19(1), 60–74. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-5>
- Куур, О. В., Варавин, Е. В., Козлова, М. В. (2024). Экономика совместного потребления в Казахстане: условия и факторы развития. *Central Asian Economic Review*, (1), 22–43. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-1-22-43>
- Миролюбова, Т. В., Карлина, Т. В., Николаев, Р. С. (2020). Цифровая экономика: проблемы идентификации и измерений в региональной экономике. *Экономика региона*, 16(2), 377–390. <http://doi.org/10.17059/2020-2-4>
- Репушевская, О. А., Лагвилава, Н. Л. (2021). Развитие экономики совместного пользования (sharing economy) как новая форма потребительской кооперации в условиях цифровизации. *Russian Journal of Management*, 9(1), 176–180. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2021-9-1-176-180>
- Bauer, J. M., & Latzer, M. (2016). The economics of the Internet: an overview. In *Edward Elgar Publishing eBooks*. <https://doi.org/10.4337/9780857939852.00007>
- Bogavac, M., Prigoda, L., & Cekerevac, Z. (2020). SMEs Digitalization and the Sharing Economy. *MEST Journal*, 8(1), 36–47. <http://doi.org/10.12709/mest.08.08.01.05>
- Botsman, R., & Rogers, R. (2011). *What's Mine Is Yours: How collaborative consumption is changing the way we live*. Collins.
- Buck, C., & Eder, D. (2018). The impact of digitization on business models — A systematic literature review. *24th Americas Conference on Information Systems (AMCIS), August 2018*.
- Edelman, B. G., & Luca, M. (2014). Digital Discrimination: The Case of Airbnb.com. *Harvard Business School Working Paper*, (14–054). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2377353>
- Einav, L., Farronato, C., & Levin, J. (2016). Peer-to-Peer Markets. *Annual Review of Economics*, 8(1), 615–635. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015334>
- Felson, M., & Spaeth, J. L. (1978). Community structure and collaborative consumption: A routine activity approach. *American Behavioral Scientist*, 21(4), 614–624. <https://doi.org/10.1177/000276427802100411>
- Ferrarini, F., Muzzioli, S., & De Baets, B. (2024). A TOPSIS analysis of regional competitiveness at European level. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 34(7), 52–72. <https://doi.org/10.1108/cr-01-2024-0005>
- Hawlicschek, F., Teubner, T., & Weinhardt, C. (2016). Trust in the sharing economy. *Die Unternehmung*, 70(1), 26–44. <https://doi.org/10.5771/0042-059x-2016-1-26>
- Hwang, C., Lai, Y., & Liu, T. (1993). A new approach for multiple objective decision making. *Computers & Operations Research*, 20(8), 889–899. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(93\)90109-v](https://doi.org/10.1016/0305-0548(93)90109-v)
- Ito, T., Iwata, K., McKenzie, C., & Urata, S. (2017). China's Financial Transformation: Editors' Overview. *Asian Economic Policy Review*, 12(2), 167–187. <https://doi.org/10.1111/aep.12192>
- Lessig, L. (2008). Two economies: Commercial and sharing. In *Remix: Making art and commerce thrive in the hybrid economy* (pp. 117–176). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781849662505>
- Mi, Z., & Coffman, D. (2019). The sharing economy promotes sustainable societies. *Nature Communications*, 10(1), 1214. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09260-4>
- Pouri, M. J., & Hilty, L. M. (2020). Digitally enabled sharing and the circular economy: Towards a framework for sustainability assessment. In R. Schaldach, K. H. Simon, J. Weismüller, & V. Wohlgemuth (Eds.), *Advances and new trends in environmental informatics* (pp. 105–116). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30862-9_8

Puschmann, T., & Alt, R. (2016). Sharing Economy. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 93–99. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0420-2>

Sundararajan, A. (2016). *The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*. MIT Press.

Tapscott, D. (1996). *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. New York: McGraw-Hill, 342.

Wang, Y., Xiang, D., Yang, Z., & Ma, S. (2019). Unraveling customer sustainable consumption behaviors in sharing economy: A socio-economic approach based on social exchange theory. *Journal of cleaner production*, 208, 869–879. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.139>

Ward, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science*, 23(5), 1398–1408. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771>

References

Abdrakhmanova, G. I., Vasilkovsky, S. A., Vishnevskiy, K. O., Gershman, M. A., Gokhberg, L. M., Grebenyuk, A. Yu., Dranev, Yu. Ya., Ziangirov, A. Ch., Zinina, T. S., Kovaleva, G. G., Kuzmicheva, L. B., Maksimenko, D. D., Maksimenko, M. R., Martynov, D. M., Nefedova, V. A., Nechaeva, E. G., Ochirova, E. S., Privorotskaya, S. G., Proskuryakova, L. N., Rudnik, P. B., Tarasova, N. N., Turovets, Yu. V., Utyatina, K. E., Shkaleva, E. V., Shparov, P. O., & Yakonov, A. A. (2022). *Tsifrovaya transformatsiya: ozhni-daniya i real'nost' [Digital transformation: Expectation and reality]*. Moscow: The Higher School of Economics Publishing House, 221. (In Russ.)

Afanasieva, T. V., & Kazanbieva, A. Kh. (2022). Approach to Assessing the Digital Economy Development Based on Clustering of Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 18(4), 1075–1088. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-8> (In Russ.)

Bauer, J. M., & Latzer, M. (2016). The economics of the Internet: an overview. In *Edward Elgar Publishing eBooks*. <https://doi.org/10.4337/9780857939852.00007>

Blinnikova, A. V., Danilina, O. M., & Dashkov, A. A. (2020). Digital transformation and sharing economy. *Vestnik universiteta*, (8), 48–56. <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2020-8-48-56> (In Russ.)

Bogavac, M., Prigoda, L., & Cekerevac, Z. (2020). SMEs Digitalization and the Sharing Economy. *MEST Journal*, 8(1), 36–47. <http://doi.org/10.12709/mest.08.08.01.05>

Botsman, R. & Rogers, R. (2011). *What's Mine Is Yours: How collaborative consumption is changing the way we live*. Collins.

Buck, C., & Eder, D. (2018). The impact of digitization on business models –A systematic literature review. *24th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*, August 2018.

Bukht, R., & Heeks, R. (2018). Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *Vestnik mezhdunarodnykh organizatsiy [International Organisations Research Journal]*, 13(2), 143–172. <http://doi.org/10.17323/1996-7845-2018-02-07> (In Russ.)

Edelman, B. G., & Luca, M. (2014). Digital Discrimination: The Case of Airbnb.com. *Harvard Business School Working Paper*, (14–054). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2377353>

Einav, L., Farronato, C., & Levin, J. (2016). Peer-to-Peer Markets. *Annual Review of Economics*, 8(1), 615–635. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080315-015334>

Felson, M., & Spaeth, J. L. (1978). Community structure and collaborative consumption: A routine activity approach. *American Behavioral Scientist*, 21(4), 614–624. <https://doi.org/10.1177/000276427802100411>

Ferrarini, F., Muzzioli, S. & De Baets, B. (2024). A TOPSIS analysis of regional competitiveness at European level. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 34(7), 52–72. <https://doi.org/10.1108/cr-01-2024-0005>

Hawllitschek, F., Teubner, T., & Weinhardt, C. (2016). Trust in the sharing economy. *Die Unternehmung*, 70(1), 26–44. <https://doi.org/10.5771/0042-059x-2016-1-26>

Hwang, C., Lai, Y., & Liu, T. (1993). A new approach for multiple objective decision making. *Computers & Operations Research*, 20(8), 889–899. [https://doi.org/10.1016/0305-0548\(93\)90109-v](https://doi.org/10.1016/0305-0548(93)90109-v)

Ito, T., Iwata, K., McKenzie, C., & Urata, S. (2017). China's Financial Transformation: Editors' Overview. *Asian Economic Policy Review*, 12(2), 167–187. <https://doi.org/10.1111/aep.12192>

Korovin, G. B. (2023). Comparative Assessment of Digitalisation in Russian Industrial Regions. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 19(1), 60–74. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-1-5> (In Russ.)

Kuur, O. V., Varavin, Ye. V., & Kozlova, M. V. (2024). Sharing economy in Kazakhstan: conditions and factors of development. *Central Asian Economic Review*, (1), 22–43. <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2024-1-22-43> (In Russ.)

Lessig, L. (2008). Two economies: Commercial and sharing. In *Remix: Making art and commerce thrive in the hybrid economy* (pp. 117–176). Bloomsbury Academic. <https://doi.org/10.5040/9781849662505>

Mi, Z., & Coffman, D. (2019). The sharing economy promotes sustainable societies. *Nature Communications*, 10(1), 1214. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09260-4>

Miroljubova, T. V., Karlina, T. V. & Nikolaev, R. S. (2020). Digital Economy: Identification and Measurements Problems in Regional Economy. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(2), 377–390. <http://doi.org/10.17059/2020-2-4> (In Russ.)

Pouri, M. J., & Hilty, L. M. (2020). Digitally enabled sharing and the circular economy: Towards a framework for sustainability assessment. In R. Schaldach, K. H. Simon, J. Weismüller, & V. Wohlgemuth (Eds.), *Advances and new trends in environmental informatics* (pp. 105–116). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30862-9_8

Puschmann, T., & Alt, R. (2016). Sharing Economy. *Business & Information Systems Engineering*, 58(1), 93–99. <https://doi.org/10.1007/s12599-015-0420-2>

Repushevskaya, O. A., & Lagvilava, N. L. (2021). Development of the sharing economy as a new form of consumer cooperation in the conditions of digitalization. *Russian Journal of Management*, 9(1), 176–180. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2021-9-1-176-180> (In Russ.)

Sundararajan, A. (2016). *The Sharing Economy: The End of Employment and the Rise of Crowd-Based Capitalism*. MIT Press.

Tapscott, D. (1996). *The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence*. McGraw-Hill.

Varavin, E. V., & Kozlova, M. V. (2018) Assessment of «Green» Economy Development in Regions (on the Example of the Republic of Kazakhstan). *Ekonomika Regiona [Economy of Region]*, 14(4), 1282–1297. <https://doi.org/10.17059/2018-4-18> (In Russ.)

Varavin, Ye. V., Kozlova, M. V., Kuur, O. V., & Pestunova, G. B. (2023). Assessment of investment attractiveness of regional industries in the context of green development. *Ekonomika Regiona [Economy of Regions]*, 19(2), 494–510. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-2-15> (In Russ.)

Varavin, Y. V., Kuur, O. V., & Kozlova, M. V. (2025). Assessment of the level of digitalization of regions as a factor in the development of the sharing economy in Kazakhstan. *Central Asian Economic Review*, (2), 171–185. (In Russ.) <https://doi.org/10.52821/2789-4401-2025-2-171-185> (In Russ.)

Veretennikova, A. Yu., & Kozinskaya, K. M. (2022). Sharing economy for sustainable development of society: A cross-country analysis. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekonomika [Perm University Herald. Economy]*, 17(3), 271–287. (In Russ.)

Wang, Y., Xiang, D., Yang, Z., & Ma, S. (2019). Unraveling customer sustainable consumption behaviors in sharing economy: A socio-economic approach based on social exchange theory. *Journal of cleaner production*, 208, 869–879. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.139>

Ward, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58(301), 236–244. <https://doi.org/10.1080/01621459.1963.10500845>

Yoo, Y., Boland, R. J., Lyytinen, K., & Majchrzak, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science*, 23(5), 1398–1408. <https://doi.org/10.1287/orsc.1120.0771>

Информация об авторах

Варавин Евгений Владимирович — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Бизнес Школа, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева; Scopus Author ID: 56658671400; <https://orcid.org/0000-0002-7257-9213> (Республика Казахстан, 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Д. Серикбаева, 19; e-mail: vev1974@mail.ru).

Козлова Марина Васильевна — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Бизнес Школа, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева; Scopus Author ID: 56658397100; <https://orcid.org/0000-0002-3381-4997> (Республика Казахстан, 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Д. Серикбаева, 19; e-mail: mara_koz@mail.ru).

Куур Ольга Вячеславовна — кандидат экономических наук, ассоциированный профессор, Бизнес Школа, Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева; Scopus Author ID: 58534548400; <https://orcid.org/0000-0002-1663-1902> (Республика Казахстан, 070004, г. Усть-Каменогорск, ул. Д. Серикбаева, 19; e-mail: ovk_pal@mail.ru).

Дудкин Василий Михайлович — аспирант специальности 5.2.2 Математические, статистические и инструментальные методы в экономике, Институт экономики и управления, Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева; <https://orcid.org/0009-0009-6397-9600> (Российская Федерация, 443086, г. Самара, Московское шоссе, д. 34; e-mail: doudkin@gmail.com)

About the authors

Yevgeniy V. Varavin — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Business School, D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University; Scopus Author ID: 56658671400; <https://orcid.org/0000-0002-7257-9213> (19, D. Serikbayev St., Ust-Kamenogorsk, 070004, Republic of Kazakhstan; e-mail: vev1974@mail.ru).

Marina V. Kozlova — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Business School, D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University; Scopus Author ID: 56658397100; <https://orcid.org/0000-0002-3381-4997> (19, D. Serikbayev St., Ust-Kamenogorsk, 070004, Republic of Kazakhstan; e-mail: mara_koz@mail.ru).

Olga V. Kuur — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Business School, D. Serikbayev East Kazakhstan Technical University; Scopus Author ID: 58534548400; <https://orcid.org/0000-0002-1663-1902> (19, D. Serikbayev St., Ust-Kamenogorsk, 070004, Republic of Kazakhstan; e-mail: ovk_pal@mail.ru).

Vasily M. Doudkin — Postgraduate student in Mathematical, Statistical, and Instrumental Methods in Economics, Institute of Economics and Management, Samara National Research University named after academician S.P. Korolev;

<https://orcid.org/0009-0009-6397-9600> (34, Moskovskoye shosse, Samara, 443086, Russian Federation; e-mail: doudkin@gmail.com)

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 09.01.2025.

Прошла рецензирование: 11.04.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 09 Jan 2025.

Reviewed: 11 Apr 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-7>

УДК 338.432

JEL Q10, Q16

А. И. Сутыгина ^{а)}, Т. Н. Тополева ^{б)}^{а, б)} Удмуртский филиал Института экономики УрО РАН, г. Ижевск, Российская Федерация

Факторы развития молочного скотоводства региона в условиях цифровой и биологической трансформации аграрного производства¹

Аннотация. Для аграрного сектора экономики Удмуртской Республики приоритетным является развитие молочного скотоводства. В настоящее время успешное функционирование отрасли основано на применении прорывных инноваций. Цель исследования заключается в оценке влияния внедрения биологических и цифровых технологий на развитие молочного скотоводства региона. Основным методом исследования является корреляционный анализ. В работе проанализированы данные органов статистики и Министерства сельского хозяйства (МСХ) Удмуртской Республики, характеризующие развитие молочного скотоводства и проводимую в регионе селекционно-генетическую работу. Цифровая трансформация животноводства основана на автоматизации и роботизации производственных процессов. Геномная селекция базируется на результатах геномной оценки племенной ценности животных. Она позволяет программировать качество приплода по признакам родителей и оценить племенную ценность молодняка сразу после рождения по показателям, характеризующим продуктивность, долголетие, здоровье и фертильность животных. В настоящее время геномную оценку проходят только племенные животные, поэтому отмечается очень высокая связь между численностью племенных коров и средним надоем молока на корову. Установлено, что селекционно-генетическая работа, основанная на биологических инновациях, предопределяет более высокие темпы роста молочной продуктивности коров. Сложилась очень высокая связь между молочной продуктивностью коров и средним возрастом их производственного использования, а также расходом кормов на одну голову. С ростом надоя молока на одну корову возраст их производственного использования сокращается при увеличении расхода кормов на одну голову, однако затраты кормов на производство одного центнера молока снижаются. В статье даны рекомендации по развитию геномной селекции в молочном скотоводстве республики. Полученные результаты исследования могут быть использованы МСХ Удмуртской Республики в практической работе при совершенствовании селекционно-генетической работы в молочном скотоводстве региона и при выборе селекционных признаков для геномной оценки животных.




Ключевые слова: цифровая трансформация агропроизводства, молочное скотоводство, инновации, биотрансформация воспроизводства стада, селекционно-генетическая работа, геномная селекция, геномная оценка животных, цифровые технологии в животноводстве

Благодарность: Статья подготовлена в соответствии с госзаданием Института экономики УрО РАН на 2024–2026 гг.

Для цитирования: Сутыгина, А. И., Тополева, Т. Н. (2025). Факторы развития молочного скотоводства региона в условиях цифровой и биологической трансформации аграрного производства. *Экономика региона*, 21(4), 1016–1030. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-7>

¹ © Сутыгина А. И., Тополева Т. Н. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Alevtina I. Sutygina  ^{a)}, Tatiana N. Topoleva ^{b)}^{a, b)} Udmurt Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Izhevsk, Russian Federation

Dairy Farming Development in Udmurtia, Russia: Digital and Biological Transformation

Abstract. Dairy cattle breeding is a priority for the Udmurt Republic (Russia), as future growth depends on the adoption of breakthrough innovations. This study assesses the impact of digital and biological technologies on regional dairy farming. The analysis draws on correlation methods and data from statistical agencies and the regional Ministry of Agriculture, reflecting dairy production and related breeding and genetic activities. Digital transformation in livestock farming is driven by automation and robotization, while genomic selection relies on evaluating animals' breeding value. This approach allows forecasting offspring quality from parental traits and assessing the breeding value of newborn animals based on productivity, longevity, health, and fertility. Currently, genomic evaluation is applied only to breeding animals, which explains the strong correlation between the number of breeding cows and average milk yield per cow. The findings indicate that biologically driven breeding and genetic work accelerate milk productivity growth. Milk yield is strongly linked to cows' productive lifespan and feed consumption: as yield per cow increases, productive lifespan tends to shorten, and feed consumption rises, although feed cost per centner of milk decreases. The article provides recommendations for advancing genomic selection in regional dairy farming, offering guidance for policymakers and practitioners to improve breeding practices and trait selection.

Keywords: digital transformation of agricultural production, dairy farming, innovations, bio-transformation of herd reproduction, selection and genetic work, genomic selection, genomic assessment of animals, digital technologies in animal husbandry

Acknowledgments: This article was prepared in accordance with the state assignment of the Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, for 2024–2026.

For citation: Sutygina, A.I., & Topoleva, T. N. (2025). Dairy Farming Development in Udmurtia, Russia: Digital and Biological Transformation. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1016-1030. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-7>

Введение

Успешность функционирования отраслей сельского хозяйства во многом определяется их устойчивостью, т. е. способностью противостоять потрясениям, восстанавливаться после негативного воздействия и адаптироваться к изменившимся условиям внешней среды. Основой их формирования являются инновации. В сельском хозяйстве инновации связаны с внедрением новшеств в практическую деятельность. Это позволяет использовать в производстве новые или усовершенствованные технологии, высокоурожайные и устойчивые к неблагоприятным погодным условиям сорта семян сельскохозяйственных (СХ) культур, высокопродуктивные породы животных. Кроме того, инновации включают в себя улучшение методов обработки почвы, заготовки кормов, содержания, кормления и доения животных, организацию труда работников.

В условиях неоиндустриального императива экономического роста внедрение прорывных инноваций в сельском хозяйстве основано на применении цифровых и биологических технологий, а также геоинформационных решений.

Следует отметить, что в большинстве сельскохозяйственных организаций (СХО) одновременно используются различные технологии и осуществляется внедрение разных видов инноваций, при этом уровень использования современных технологий зависит от инвестиционного потенциала хозяйствующего субъекта. Поэтому чаще всего внедряются не передовые разработки, а только те, которые имеют массовое применение в странах с развитым сельским хозяйством, что не обеспечивает прорывного развития отечественного аграрного сектора. Это ярко демонстрирует достигнутый уровень урожайности СХ культур и продуктивности животных. Удмуртия является регионом с развитым молочным скотоводством, где производство молока сосредоточено в СХО. Анализ динамики роста молочной продуктивности коров в СХО республики свидетельствует о взаимосвязи породного состава дойного стада и надоя молока на одну корову (табл. 1).

В первой половине XX в. в Удмуртской Республике (УР) молочная продуктивность коров была крайне низкой, и во второй половине столетия темпы ее роста оставались невысокими. Благодаря внедрению биотехноло-

**Динамика удельного веса породных коров и производства молока
в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики**

Table 1

Dynamics of the Specific Weight of Pedigreed Cows and Milk Yield Per Cow in Udmurtia's Agricultural Organizations

Год	Численность поголовья породных коров на начало года		Плановые породы крупного рогатого скота	Надой молока на одну корову, кг	Валовое производство молока всего, тыс. т
	всего, тыс. гол.	удельный вес в общей численности, %			
1940	4,0	11,5	Холмогорская и швицкая	792	30,7
1955	22,7	36,0	Холмогорская и швицкая	1 065	71,9
1960	39,8	50,0	Холмогорская, швицкая и тагильская	2 024	187,8
1964	105,1	79,2	Холмогорская, швицкая и тагильская	1 485	207,6
1969	152,8	100,0	Холмогорская, швицкая и тагильская	2 059	320,2
1974	175,6	100,0	Холмогорская, швицкая, тагильская, красная эстонская, черно-пестрая	2 373	422,2
1980	196,8	100,0	Холмогорская, швицкая, тагильская, красная эстонская, черно-пестрая	2 175	430,1
1985	204,4	100,0	Холмогорская, швицкая, тагильская, красная эстонская, черно-пестрая	2 178	448,3
1990	195,6	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	2 692	525,1
1995	165,8	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	2 445	405,3
2000	136,0	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	2 617	345,7
2005	127,6	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	3 611	434,6
2010	111,4	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	4 626	499,9
2015	106,5	100,0	Черно-пестрая и холмогорская	5 635	589,4
2020	108,1	100,0	Черно-пестрая, холмогорская и голштинская	7 029	749,4
2021	107,7	100,0	Голштинская, черно-пестрая и холмогорская	7 353	792,1
2022	109,5	100,0	Голштинская, черно-пестрая и холмогорская	7 777	829,3
2023	109,0	100,0	Голштинская, черно-пестрая и холмогорская	8 239	901,6

Источник: составлено авторами по: Гоголев, М. В., Сутыгина, А. И., Загуменнов, В. Г. и др. (Ред.) (2002). Животноводство Удмуртии: история, состояние и проблемы развития. Екатеринбург-Ижевск: Институт экономики УрО РАН, 186; Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб. (2024). Удмуртстат. Ижевск, 120.

гий в воспроизводство стада и селекционно-генетической работе наряду с автоматизацией и роботизацией производственных процессов, надой молока на одну корову в XXI в. вырос в 3,1 раза и в 2023 г. составил 8 239 кг.

Цель исследования заключается в оценке влияния внедрения биологических и цифровых технологий на развитие молочного скотоводства региона.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: определены особенности инновационного развития молочного скотоводства в условиях неиндустриальной трансформации аграрного производства; обоснованы приоритеты региональной аграрной политики стимулирования инновационного развития молочного скотоводства; проведена оценка влияния биологических инноваций на развитие молочного скотоводства

в регионе; выявлены внешние и внутренние факторы, воздействующие на процессы цифровой трансформации молочного скотоводства; разработаны практические рекомендации по развитию геномной селекции в УР.

Гипотеза исследования состоит в предположении, что перспективы развития молочного скотоводства региона определяются преимуществами, обусловленными уровнем внедрения биологических и цифровых инноваций в сельскохозяйственное производство.

В целях комплексного исследования состояния и тенденций инновационного развития молочного скотоводства региона в работе использованы монографический, абстрактно-логический и аналитический методы, а также методы сравнения, интерпретации, графической визуализации. Для оценки влияния биологических инноваций на рост молочной про-

дуктивности коров использован метод корреляционно анализа, что позволило определить связь надоя молока на одну корову с показателями, характеризующими геномную племенную ценность животных.

Новизна исследования заключается в идентификации и анализе ключевых задач повышения результативности аграрного производства в условиях внедрения цифровых и биологических технологий, а также в разработке практических рекомендаций по развитию геномной селекции крупного рогатого скота в УР.

Обзор литературы

В процессе генезиса научных знаний проблематика факторов развития сельского хозяйства получила широкое отображение в работах зарубежных и отечественных авторов. Представители классической и неоклассической политэкономии подчеркивали важность перехода от экстенсивных к интенсивным методам ведения аграрного производства. Например, А. Маршалл в работе «Принципы экономической науки» (Маршалл, 1993) отмечал, что совершенствование аграрной техники является фактором повышения производственной эффективности. Основоположник теории инноваций Й. Шумпетер позиционировал инновации не только как новые товары и технологии, но и как освоение новых рынков, открытие источников сырья, организацию новых производств (Шумпетер, 2005), что в полной мере проецировалось на сферу сельскохозяйственного производства.

Во второй половине XX в. необходимость интенсивного развития сельскохозяйственного производства рассматривались в работах многих российских исследователей. В частности, особое внимание уделялось вопросам модернизации материально-технической базы, использования минеральных удобрений, новых технологий в растениеводстве и животноводстве (Василенко, 1964; Курцев, 1978; Новоселов, 1984). В дальнейшем эти задачи модернизации были возведены в ранг государственной аграрной политики страны.

Со второй половины XX в. остро обозначились проблемы возрастания общественных потребностей и потребления, перспектив исчерпаемости ресурсного потенциала цивилизации. В этих условиях сформировалась концепция устойчивого развития. В последние годы аспекты устойчивости применительно к развитию сельскохозяйственного производства получили комплексное обоснование в большом блоке научных работ таких россий-

ских авторов, как А.И. Алтухов, И.Г. Ушачев, А.Ф. Серков, А.Н. Семин и других. Ученые сходятся во мнении, что устойчивое развитие обусловлено поступательным обновлением отрасли в части технико-технологической модернизации, создания благоприятных социальных условий на сельских территориях, что в целом способствует росту производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия до уровня, соотносимого с продовольственной независимостью страны (Алтухов, 2013; Ушачев и др., 2018; Семин и др., 2024).

Многолетняя ориентация отечественного сельского хозяйства на догоняющую модель внедрения инноваций требует пересмотра (Орлова, 2020). Технологическое отставание в аграрном секторе экономики любого национального государства ставит страну в положение не только догоняющего, но и зависимого от импорта продовольствия.

Метаанализ, проведенный зарубежными исследователями, также подтверждает связь устойчивости сельского хозяйства с использованием новых технологий (Boros et al., 2025).

В сельском хозяйстве начался новый этап развития технологий, который получил название Agriculture 4.0. Инновационное развитие в рамках данной концепции основано на «умных» технологических решениях, включая робототехнику, интернет вещей, биотехнологии, интегрированные решения для земледелия и т. д.

В настоящее время по уровню внедрения интеллектуальных и биотехнологий в аграрное производство Россия существенно отстает от развитых стран мира (Жукова, Улезько, 2021), при этом опыт успешных сельскохозяйственных организаций и агрохолдингов свидетельствует, что внедрение цифровых технологий становится важнейшим фактором устойчивого развития (Суровцев, 2022).

В то же время цифровая трансформация несет определенные риски. Так, кибератаки приводят к несанкционированному доступу к корпоративной информации, могут нарушать работу сельскохозяйственных предприятий (сбои в работе роботизированной техники, беспилотных авиационных систем и др.). Применительно к технологиям искусственного интеллекта для нивелирования негативных последствий особенно важна поддержка, направляющая и регулирующая роль государства на всех уровнях управления (Семин, Скворцов, 2024).

Необходимость обеспечения собственными семенами и отечественным племенным материалом долгие годы оставалась проблемой для российского аграрного сектора. В настоя-

щее время ситуация меняется. Практическая реализация биологической трансформации связана с исследованиями в области селекционно-генетических, молекулярно-биологических, клеточных технологий в растениеводстве и животноводстве (Симаков и др., 2023; Дежина и др., 2022). Так, развитие технологий генотипирования для различных видов и пород животных способствовало созданию микрочипов, позволяющих одновременно идентифицировать огромное количество ДНК-маркеров. Эксперты оценивают технологию микрочипирования как перспективную для селекции. При этом стоит проблема удешевления технологий в интересах их массового использования. Также необходим генетический учет на уровне государства и национальный индекс племенной ценности пород (Криворучко и др., 2021).

Нерешенным вопросом в продовольственном обеспечении населения страны остается низкий показатель самообеспечения России молоком, уровень которого в 2023 г. составил всего 86,0 %. Ключевым фактором увеличения производства молока является рост молочной продуктивности коров. В условиях санкций сложно решить данную проблему за счет импорта племенного материала (Закшевский и др., 2023).

В связи с этим крайне важно генетическое совершенствование отечественного стада. Улучшение наследственных характеристик сельскохозяйственных животных в целях повышения их продуктивности в странах с развитым животноводством осуществляется с использованием методов генотипирования. Это позволяет сократить время достижения необходимых качеств животных (Цыганок и др., 2024).

Удмуртия стала первым регионом России, где начала развиваться геномная селекция крупного рогатого скота (КРС) и был разработан первый индекс племенной ценности (ИПЦ) КРС. Однако необходим национальный ИПЦ животных. Это важно для укрепления позиций отечественных экспортеров племенного материала и сохранения российских пород сельскохозяйственных животных (Мымрин и др., 2014).

В настоящее время в России увеличивается численность КРС голштинской породы. Данная порода при высоких показателях надоя молока на одну корову имеет низкий уровень продуктивного долголетия (Келин и др., 2023). Кроме того, интенсификация производства приводит к снижению фертильности (оплодотворяемости) коров. Вследствие этого уменьшается поступление приплода телят (Сулыга и др., 2023), поэтому в настоящее время стоит задача увеличения количества признаков оценки здоро-

вья, долголетия и фертильности при геномной оценке животных (Шарко и др., 2022).

Без увеличения срока хозяйственного использования коров сложно добиться роста численности высокопродуктивного дойного стада и эффективности производства молока. Однако на долголетие коров оказывают влияние не только генетические, но и технологические факторы. Автоматизация и роботизация производственных процессов способствуют увеличению как молочной продуктивности коров, так и их хозяйственного использования (Тихомиров и др., 2016).

В целом исследования подтверждают, что инновации в области биологической и цифровой трансформации повышают производительность и эффективность сельскохозяйственного производства.

Следует отметить, что цифровая трансформация аграрного производства — текущий процесс, результативность которого зависит как от комплекса факторов (природно-климатических, конъюнктурных, экономических, геополитических и др.), так и от сложности и интенсивности выстраиваемых множественных связей сельскохозяйственных товаропроизводителей. На современном этапе технологии больших данных и искусственный интеллект рассматриваются как перспективные в части роста производительности сельского хозяйства. На региональном уровне цифровой переход повышает результативность и эффективность производственных процессов, способствует повышению устойчивости не только аграрного сектора, но и региональных экономических систем в целом (Киварина, Юрина, 2024; Алексеев, 2023; Тополева, 2024).

Резюмируя литературный обзор, следует отметить, что при значительном объеме работ в области инновационной направленности в разрезе отдельных российских регионов недостаточно освещены вопросы цифровой и биологической трансформации аграрного производства. Так, практически отсутствуют эмпирические исследования по оценке влияния цифровых и биологических инноваций на результативные показатели развития сельского хозяйства регионов. Кроме того, недостаточное внимание уделено детализации реальных механизмов развития инновационных направлений с учетом региональной специфики. Обозначенные аспекты непосредственным образом повлияли на выбор темы, постановку цели и задач настоящего исследования.

Следует отметить, что в большей степени отсутствие публикаций о результатах внедре-

ния цифровых и биологических инноваций по регионам обусловлено недостатком соответствующей информации в разрезе субъектов Федерации. Органы статистики не осуществляют разработку этих показателей, что ограничивает возможности анализа и дальнейшей проработки соответствующих мероприятий по перспективным направлениям развития.

Результаты исследования

В Удмуртии, учитывая системообразующее значение молочного скотоводства для экономики республики, его развитие с 2001 г. признано приоритетным. В реализации регионального проекта «Устойчивое развитие молочного скотоводства» (проект) особое внимание уделяется инновационному развитию отрасли. На начальном этапе в основном внедрялись улучшающие инновации. При этом в УР велась активная селекционно-племенная работа (СПР), закупался племенной молодняк, включая импортный. За период реализации проекта число племенных хозяйств выросло с 14 до 40 предприятий. Это обусловило увеличение поголовья племенных коров в республике (рис. 1) и реализации племенного молодняка товарным хозяйствам, что способствовало замене низкопродуктивного скота на животных с более высоким потенциалом молочной продуктивности.

Была внедрена информационно-аналитическая программа «СЕЛЭКС. Молочный скот». Это позволило автоматизировать зоотехнический и племенной учет, улучшить качество СПР.

Совершенствование разводимого в республике КРС черно-пестрой и холмогорской пород осуществлялось за счет использования племенного материала животных голштинской породы (Кудрин, 2011). Особенно активная голштинизация молочного стада началась в 2020 г.

Голштинская порода имеет потенциал молочной продуктивности более 10 тыс. кг с содержанием жира в молоке 3,8–4,0 % и белка 3,2–3,5 %. ГОСТ Р 52054–2023 «Молоко коровье сырье» базисная норма содержания жира в молоке установлена в размере 2,8 %, белка в зависимости от сорта 2,8–3,0 %.

На начало 2020 г. племенная база молочного скотоводства УР на 83% состояла из животных черно-пестрой породы и на 17 % — холмогорской. К 2023 г. из 40 племенных хозяйств 26 предприятий перешли на разведение голштинской породы. Уровень голштинизации поголовья КРС в Удмуртии составил более 90 %. В 2024 г. все племенные хозяйства содержали животных голштинской породы.

Следует отметить, что в начале реализации проекта Удмуртия занимала третье место по уровню молочной продуктивности коров в ПФО, уступая Кировской области и Татарстану. Однако с 2016 г. УР начала терять свои позиции, что свидетельствует о невозможности сохранения лидерства по продуктивности коров, используя только традиционные методы СПР. Для развития необходимы прорывные инновации.

В отрасли началось активное внедрение биотехнологий в воспроизводстве стада. Это ис-



Рис. 1. Динамика численности племенных коров и их удельного веса в общем поголовье дойного стада в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики, на конец года (источник: составлено авторами по: Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб. (2019). Удмуртстат. Ижевск, 122; Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб. (2024). Удмуртстат. Ижевск, 120; Итоги работы отраслей племенного животноводства по Удмуртской Республике за 2023 г. https://udmapk.ru/upload/iblock/cc6/itogi_plem_2023_fea_soveshchanie_bonitirovka_29.02.2024.pdf (дата обращения: 14.09.2024))

Fig. 1. Dynamics of the Number of Breeding Cows and Their Share in the Total Number of Dairy cattle in Agricultural Organizations of the Udmurt Republic at the End of the Year

пользование сексированного семени и трансплантация эмбрионов. Сексирование семени, то есть сортировка по полу, дает возможность увеличить поступление приплода телочек свыше 90 %, снижая поступление бычков и затраты на их выращивание. Наиболее перспективным направлением повышения экономической эффективности воспроизводства скота является применение метода трансплантации сексированных эмбрионов. Эта технология позволяет получить от высокопродуктивных коров до 10 телят в год. Первый метод способствует быстрому увеличению численности коров, второй позволяет в кратчайшие сроки повысить надой молока в расчете на одну корову за счет замены низкопродуктивных животных высокопродуктивными. В УР оба метода активно применяются в экономически успешных хозяйствах.

В 2020 г. Удмуртия стала первым регионом в России, начавшим развивать геномную селекцию КРС. Был разработан проект «Геномное моделирование стада». Основной целью реализации проекта является увеличение производства молока в республике за счет повышения молочной продуктивности коров. В этих целях в республике началась геномная оценка племенной ценности животных.

Геномная селекция позволяет программировать качество приплода по признакам родителей и оценить племенную ценность животного сразу после его рождения. Для этого создается банк данных о фенотипах животных. Фенотипы — это признаки и свойства организма, которые поддаются учету и являются результатом действия генов и условий среды. В 2021 г. на базе данных Удмуртии ООО «Кситест» разработало первый в России ИПЦ животных, позволяющий определять экономическую эффективность каждого животного. Он используется в селекционной работе,

а также при оценке молодняка, предназначенного для продажи или воспроизводства собственного стада. У всех животных, прошедших геномную оценку, определяются потенциальная продуктивность, долголетие, здоровье и фертильность. С учетом генетической информации проводится осеменение коров. У телят после рождения методом геномной оценки определяют сохранение хозяйственно-полезных признаков. Животных, не отвечающих требуемым характеристикам, выбраковывают. Таким образом, осуществляется совершенствование стада крупного рогатого скота в республике.

С 2020 по 2023 г. молочная продуктивность коров в СХО Удмуртии увеличилась на 17,2 %, а валовой надой молока — на 20,4 % (рис. 2), при росте численности коров на 3,1 %. В 2023 г. в Удмуртии производство молока в хозяйствах всех категорий впервые составило более одного млн т.

Определение уровня влияния на молочную продуктивность коров (результативный признак) факторов, характеризующих геномную племенную ценность животных, проводилось методом корреляционного анализа, который является наиболее достоверным для оценки связи между факторными и результативными показателями. Расчеты проведены с использованием базового комплекта компьютерной программы Excel. Для исследования применены данные органов статистики и МСХ УР (табл. 2).

Выявлена очень высокая полиномиальная связь надоя молока на одну корову с численностью поголовья племенных коров ($\eta = 0,98$) и их удельным весом в общей численности дойного стада ($\eta = 0,99$).

Это объясняется тем, что только племенные животные проходят генотипирование. На основе геномной оценки осуществляется выбор

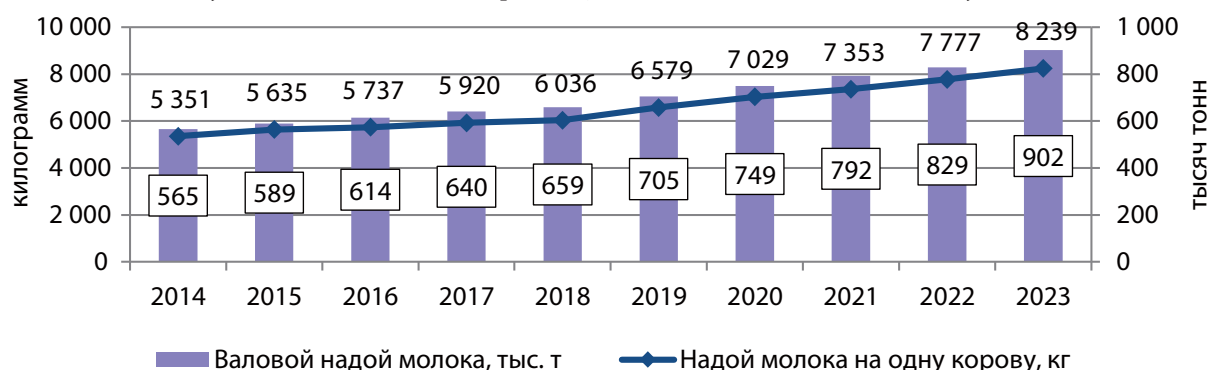


Рис. 2. Динамика молочной продуктивности коров и производства молока в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики (источник: составлено авторами по: *Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб.* (2019). Удмуртстат. Ижевск, 122; *Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб.* (2024). Удмуртстат. Ижевск, 120)

Fig. 2. Dynamics of Milk Productivity of Cows and Milk Production in Agricultural Organizations of the Udmurt Republic

Таблица 2

Индикаторы влияния геномной племенной оценки коров на развитие молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях Удмуртской Республики

Table 2

Indicators of the Impact of Genomic Breeding Assessment on Dairy Cattle Development in Udmurtia's Agricultural Organizations

Год	Надой молока на одну корову, кг	Численность поголовья племенных коров, тыс. гол.	Удельный вес племенных коров в общей численности поголовья, %	Показатели, характеризующие геномную племенную ценность коров, – хозяйственно-полезные признаки				
				долголетие		здоровье		фертильность
				средний возраст выбытия коров из стада, отелов	средний возраст производственного использования коров, отелов	расход кормов на производство одного центнера молока, ц к. ед.	расход кормов на одну корову, ц к. ед.	выход приплода телят в расчёте на 100 коров, гол.
				X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
2014	5 351	27,7	26,0	3,5	2,90	0,90	58,16	79
2015	5 635	28,1	26,3	3,6	2,80	0,95	63,12	80
2016	5 737	31,7	29,6	3,7	2,82	0,95	63,22	81
2017	5 920	35,0	31,9	3,6	2,77	0,94	64,72	80
2018	6 036	34,7	31,9	3,6	2,71	1,09	71,60	79
2019	6 579	35,8	33,1	3,5	2,67	0,94	71,42	76
2020	7 029	36,4	33,8	3,5	2,58	0,95	75,15	77
2021	7 353	39,0	35,6	3,5	2,55	0,90	74,78	76
2022	7 777	39,8	36,5	3,4	2,45	0,87	75,02	78
2023	8 239	40,9	36,8	3,2	2,32	0,84	77,33	78
Коэффициент корреляции, r		0,92*	0,92*	-0,82*	-0,99*	-0,55	0,91*	-0,62
Корреляционное отношение по полиномиальному тренду, η		0,98*	0,99*	0,82*	0,99*	0,74*	0,95*	0,67
Сила связи корреляционного отношения по шкале Чеддока*		очень высокая	очень высокая	высокая	очень высокая	высокая	очень высокая	средняя

Примечание: * коэффициент корреляции и корреляционные отношения достоверны при уровне значимости 0,95.

Источник: составлено и рассчитано авторами по: Сельское хозяйство Удмуртской Республики. Стат. сб. (2024). Удмуртстат. Ижевск, 120; Итоги работы отраслей племенного животноводства по Удмуртской Республике за 2023 г. https://udmark.ru/upload/iblock/cc6/itogi_plem_2023_fea_soveshchanie_bonitirovka_29.02.2024.pdf (дата обращения: 14.09.2024)).

животных как для воспроизводства собственного стада, так и для продажи товарным хозяйствам. Это способствует росту молочной продуктивности коров, в первую очередь в племенных хозяйствах. Поэтому в этих организациях надой молока от одной коровы на 15–20 % выше, чем в товарных, и в 2023 г. составил 9 160 кг при средней молочной продуктивности коров в СХО Удмуртии 8 239 кг. Чем больше численность племенных коров в республике, тем, соответственно, выше их удельный вес в общем поголовье дойного стада и средний надой молока на одну корову в целом по региону.

Также отмечается очень высокая полиномиальная связь удоя молока с расходом кормов на одну голову ($\eta = 0,95$), высокая – с расходом кормов на производство одного центнера молока ($\eta = 0,74$) и средняя – с выходом приплода телят в расчёте на 100 коров ($\eta = 0,67$). Таким образом, с ростом продуктивности требовательность коров к уровню кормления возрастает при снижении их воспроизводительных способностей, однако оплата корма молоком увеличивается.

Наблюдается достоверная обратная связь надоя молока на одну корову со средним возраст

том производственного использования коров ($r = -0,99$) и их выбытия из стада ($r = -0,82$). Это свидетельствует о том, что при интенсивном использовании коров снижается устойчивость организма животных к заболеваниям и сокращается их продуктивная жизнь. Кроме того, коровы голштинской породы имеют низкую продолжительность продуктивного долголетия.

Если уменьшение расхода кормов на производство одного центнера молока обуславливает снижение его себестоимости, то сокращение срока производственного использования коров увеличивает затраты на воспроизводство стада. Уменьшение поступления приплода теллят снижает возможность расширенного воспроизводства дойного стада в племенных хозяйствах и продажу молодняка с высоким потенциалом продуктивности товарным хозяйствам. Так, до 2021 г. в республике наблюдалась тенденция роста реализации племенного молодняка. Однако в 2023 г. племенными хозяйствами было продано всего 2,2 тыс. гол. племенного молодняка против 3,7 тыс. гол. в 2021 г.

Рост затрат на воспроизводство стада увеличивает себестоимость производства молока. Это затрудняет достижение высокой рентабельности для малых и средних предприятий. Кроме того, у этих хозяйств объемы поставок молока на молокозаводы остаются небольшими, поэтому цена его реализации ниже, чем у крупных сельскохозяйственных организаций. В будущем роль крупных СХО в увеличении производства молока будет возрастать. В этих хозяйствах строятся новые животноводческие комплексы. В 2023 г. доля 40 племенных хозяйств в общем объеме молока, произведенного хозяйствами всех категорий, составила 34,6 %, фермерских хозяйств — 7,7 %, хозяйств населения — 5,0 %.

Однако перед сельскохозяйственными товаропроизводителями республики поставлена задача увеличения производства молока к 2030 г. до 1 700 тыс. т, что на 64,7 % выше уровня 2023 г. Для достижения этой цели необходимо наращивать производство молока как в СХО, так и в фермерских хозяйствах. Поэтому актуальным является расширение показателей геномной оценки племенных животных в целях установления наиболее желательного генотипа, который бы наряду с высокой молочной продуктивностью обеспечивал и другие хозяйственно-полезные признаки животных.

В Удмуртии создана самая большая геномная база КРС в стране с информацией о 265 тыс. животных. В связи с этим специалисты предлагают методику расчета ИПЦ крупного

рогатого скота, разработанную в УР, использовать при формировании национального индекса племенной ценности животных. Он дает возможность выбрать для выращивания животное с прогнозируемой племенной ценностью, что важно при осуществлении купли-продажи племенного молодняка между хозяйствами разных регионов. Кроме того, наличие национального ИПЦ животных повысит конкурентоспособность отечественных экспортеров на мировом рынке племенного материала.

В августе 2023 г. в республике была зарегистрирована Ассоциация по развитию скотоводства в Удмуртской Республике — Селекционный центр, имеющий частную форму собственности и являющийся некоммерческой организацией. Основным видом ее деятельности является предоставление услуг в области животноводства. Однако республике необходимо не только проводить сбор данных и образцов для геномной оценки, но выполнять работы по генотипированию и осуществлять анализ данных. В настоящее время эти работы для УР выполняет компания «Кситест», являясь оператором геномной селекции в республике.

Полное геномное тестирование одного животного компания в настоящее время оценивает в 5,5 тыс. р.¹ В то же время в ноябрьском номере журнала «Агроинвестор» за 2024 г. указывается, что стоимость генотипирования одной коровы составит около 1 тыс. р.² Значительная вариация стоимости работ свидетельствует как о разном количестве показателей геномной оценки, так и об отсутствии конкуренции на рынке.

В рамках третьего этапа реализации программы по развитию геномной селекции крупного рогатого скота в Удмуртии авторы предлагают создать региональный селекционный центр, который должен быть самостоятельной организацией и выполнять работу по полной геномной оценке животных (рис. 3). На наш взгляд, это позволит укрепить позиции респу-

¹ Геномная селекция КРС: геномные оценки племенной ценности молочных коров и быков Кситест. <https://ksitest.ru/cows> (дата обращения: 14.04.2025).

² Денисова, Г. (2024, 1 ноября). Через гены к экономической эффективности. Животноводы переходят с традиционной модели оценки племенной ценности КРС на генотипирование. *Агроинвестор*, (11). <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/43290-cherez-geny-k-ekonomicheskoy-effektivnosti-zhivotnovody-perekhodyat-s-traditsionnoy-modeli-otsenki-p/> (дата обращения: 14.04.2025).

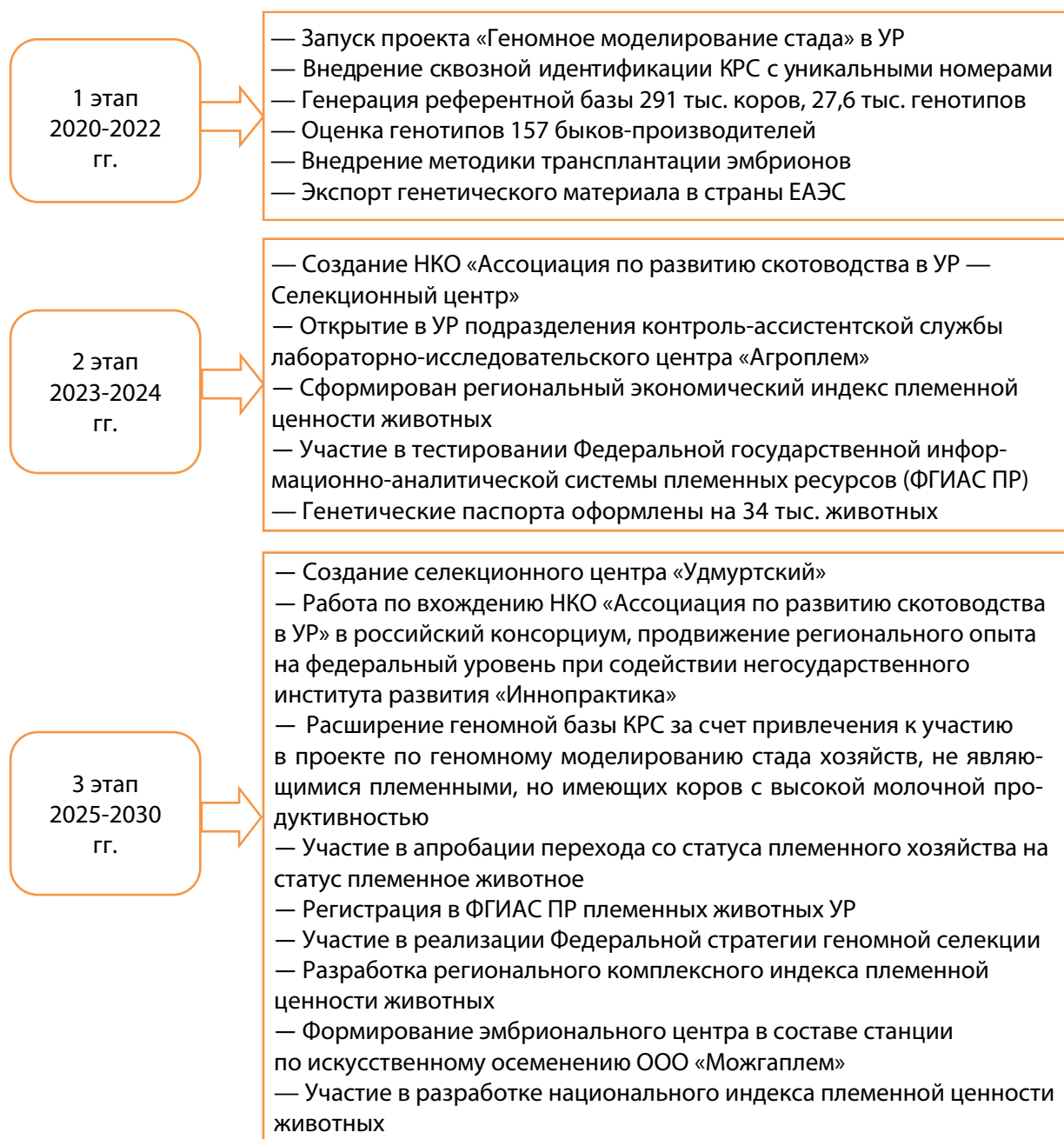


Рис. 3. Этапы реализации программы по развитию геномной селекции крупного рогатого скота в Удмуртской Республике (источник: составлено авторами)

Fig. 3. Stages of Implementing the Genomic Selection Program for Cattle in Udmurtia (Source: compiled by the authors)

блики в вопросах геномной селекции на национальном уровне.

Хотя из федерального бюджета предусмотрено субсидирование 70 % стоимости геномного теста и оценки племенной ценности животного, но затраты у хозяйствующего субъекта все равно остаются высокими. Кроме того, Минсельхоз РФ на 2025 г. предусматривает проведение генотипирования только около 80 тыс. гол. КРС. В дальнейшем плани-

руется увеличить сбор генотипов до 200–250 тыс. Следовательно, спрос на услуги селекционного центра в ближайшее время будет возрастать. Кроме того, в дальнейшем переход со статуса племенного хозяйства на статус племенного животного также увеличит потребность в услугах по геномной оценке животных.

Основными сдерживающими факторами создания селекционного центра в Удмуртии



Рис. 4. Динамика уровня самообеспечения молоком Российской Федерации и Удмуртской Республики, % (источник: составлено авторами по данным Росстата: Уровень самообеспечения основными продуктами питания по субъектам Российской Федерации. https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (дата обращения: 20.10.2024))

Fig. 4. Milk Production Coverage in Russia and Udmurtia, % (source: compiled by the authors from Rosstat data: Level of Coverage of Key Food Products by Subjects of the Russian Federation. https://rosstat.gov.ru/enterprise_economy (date of access: 20.10.2024))

являются ограниченные возможности республиканского бюджета для оказания государственной поддержки и дефицит квалифицированных кадров. Но в целях дальнейшего развития молочного скотоводства в УР и снижения стоимости геномной оценки животных МСХ Удмуртии как куратору проекта «Геномное моделирование стада» необходимо найти пути решения этих проблем.

В молочном скотоводстве Удмуртии наметилась устойчивая тенденция обновления основных производственных фондов. Реконструкция и новое строительство животноводческих помещений ориентированы на беспривязное содержание животных, что позволяет автоматизировать и роботизировать технологические процессы. Это повышает производительность и привлекательность труда в отрасли.

В настоящее время идет поиск наиболее эффективных для конкретного предприятия цифровых технологий. Каждая организация делает выбор, руководствуясь доступными финансовыми ресурсами, обеспеченностью кадрами, численностью животных, а также опытом применения тех или иных технологий.

Специалисты и руководители СХО Удмуртии пока не пришли к единому мнению, какие современные системы доения коров являются наиболее экономически эффективными. Первая ферма в УР, оборудованная роботами-доярками, была введена в строй в 2010 г. С этого времени количество таких ферм увеличивается, что обеспечивает круглосуточное добровольное доение коров. СХПК им. Мичурина Вавожского района, имеющий фермы, оборудованные роботами-дойками, а также автоматизированной системой доения

с доильным залом «Елочка», в 2024 г. новую ферму оснастил доильным залом «Карусель». В хозяйстве считают, что для предприятий с большой численностью коров его использование является наиболее эффективным. В то же время в СПК «Прогресс» Алнашского района внедрение роботов-дойаров объясняют недостатком кадров¹.

Вместе с тем СХО, достигшие высокого уровня производительности труда и не испытывающие проблемы с кадрами, вопросы внедрения робототехники в производство рассматривают с учетом социальных аспектов. Например, председатель СХПК «Колос» Вавожского района В.А. Красильников считает, что в хозяйстве нет необходимости заменять людей роботами. Он убежден в важности сохранения рабочих мест для селян, поэтому предприятие строит фермы с автоматизированными доильными залами «Карусель»².

Следует отметить, что ключевым фактором, определяющим эффективность функционирования молочного скотоводства, является достижение самообеспечения страны молоком. Россия пока не достигла этой цели (рис. 4). Удмуртская Республика играет важную роль в обеспечении жителей других регионов страны молочными продуктами и ежегодно увеличивает объемы экспорта. При межрегиональном обмене продовольствием вывоз молока и молочной продукции из УР превышает объемы ввоза в четыре раза.

¹ Агропром Удмуртии. <https://au-18.ru/> (дата обращения: 23.10.2024).

² Горбунов, Д. (2022, 22 марта). Владимир Красильников: Быстро перестроиться смогут только лучшие. <https://www.d-kvadrat.ru/ekonomika/selskoye-khozyaystvo/19720> (дата обращения: 21.09.2024).

Заключение

Молочное скотоводство имеет приоритетное стратегическое значение для развития Удмуртской Республики. Несмотря на значительную волатильность цен реализации сырого молока, СХО Удмуртии ежегодно увеличивают его производство. В рейтинге регионов по валовому надою молока в сельскохозяйственных организациях УР занимает 3-е место по России, а в хозяйствах всех категорий — 6-е. Доля Удмуртии в общем производстве молока в СХО России ежегодно увеличивается и в 2023 г. составила 4,3 %. При этом удельный вес УР в общей площади сельскохозяйственных угодий составляет менее одного процента.

Внедрение инновационных технологий в племенную работу, включая геномную селекцию, роботизацию и автоматизацию производственных процессов, позволят обеспечить устойчивое развитие молочного скотоводства и увеличить производство востребованной продукции.

Селекционно-генетическая работа, проводимая под руководством Минсельхоза УР, способствовала не только росту молочной продук-

тивности коров, но и повышению эффективности производства молока, что подтверждается тенденцией роста численности поголовья коров в СХО региона и продуктивности дойного стада. Проведенный корреляционный анализ продемонстрировал высокий уровень тесноты связи между удельным весом племенных коров и надоем молока на одну корову ($\eta = 0,99$). Достоверная обратная связь отмечается между молочной продуктивностью и средним возрастом производственного использования коров ($r = -0,99$) и их выбытия из стада ($r = -0,82$). Полученные данные могут быть использованы при разработке селекционных программ, направленных на улучшение поголовья КРС по признакам долголетия и фертильности. Для развития геномной селекции в Удмуртии важно создание республиканского селекционного центра.

В условиях отсутствия текущего статистического учета внедрения цифровых и биологических инноваций в аграрное производство считаем необходимым включить в программу Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2027 г. показатели, отражающие проведение данных работ в России.

Список источников

- Алексеев, А. М. (2023). Цифровая экосистема как инструмент снижения транзакционных издержек в сельском хозяйстве. *АПК: экономика, управление*, (12), 16–22. <https://doi.org/10.33305/2312-16>
- Алтухов, А. И. (2013). Проблемы устойчивого развития сельского хозяйства России на период до 2020 г. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*, (5), 1–5.
- Василенко, П. М. (1964). *Автоматизация процессов сельскохозяйственного производства*. Москва: Колос, 384.
- Дежина, И. Г., Арутюнян, А. Г., Поляков, П. В., Гареев, Т. Р., Куликов, Р. С., Зеленый, П. В. (2022). *Технологическая трансформация мясного и молочного скотоводства. Аналитический доклад*. Москва: «Спутник +», 234.
- Жукова, М. А., Улезько, А. В. (2021). *Перспективы цифровой трансформации сельского хозяйства*: монография. Воронеж: ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ, 179.
- Закшевский, В. Г., Богомоллова, И. П., Василенко, И. Н., Шайкин, Д. В. (2023). Продовольственная независимость России: современное состояние, риски безопасности, перспективные тренды. *Продовольственная политика и безопасность*, 10(1), 9–28. <https://doi.org/10.18334/ppib.10.1.116696>
- Келин, Ю. В., Лоретц, О. Г., Горелик, О. В., Гудыменко, В. В. (2023). Молочная продуктивность коров голштинских линий и их воспроизводительные способности. *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*, (3(74)), 78–84.
- Киварина, М. В., Юрина, Н. Н. (2024). Цифровые решения в АПК: новые возможности регионов. *АПК: экономика, управление*, (8), 34–42. <https://doi.org/10.33305/248-34>
- Криворучко, А. Ю., Скокова, А. В., Яцык, О. А., Каниболоцкая, А. А. (2021). Современные подходы генетической идентификации породной принадлежности сельскохозяйственных животных (обзор). *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*, 22(3), 317–328. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.3.317-328>
- Кудрин, М. Р. (2011). Разведение крупного рогатого скота в России в условиях Удмуртской Республики. *Успехи современного естествознания*, (4), 110–113.
- Курцев, И. В. (1978). Научно-технический прогресс в сельском хозяйстве (Соврем. тенденции и перспективы). Москва: Колос, 176.
- Маршалл, А. (1993). *Принципы экономической науки*. Москва: Прогресс, 414.
- Мымрин, С. В., Мымрин, В. С., Донник, И. М. (2014). Геномная селекция — необходимое условие развития скотоводства России. *Аграрный вестник Урала*, (4(122)), 28–30.
- Новоселов, Ю. А. (1984). *Аграрный комплекс Сибири и Дальнего Востока*. Москва: Знание, 63.
- Орлова, Н. В. (ред.) (2020). *Инновационное развитие агропромышленного комплекса в России. Agreculture 4.0. Доклад НИУ ВШЭ*. Москва: Изд. Дом Высшей школы экономики, 128.

Семина, А. Н., Рушицкая, О. А., Курдюмов, А. В., Гусев, А. С. (2024). Устойчивость развития организаций сельского хозяйства в условиях жестких внешнеэкономических ограничений (санкций). *Аграрный вестник Урала*, 24(10), 1383–1394. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-10-1383-1394>

Семина, А. Н., Скворцов, Е. А. (2024). Цели и задачи управления процессом внедрения систем искусственного интеллекта в сельское хозяйство АПК: экономика, управление, (4), 30–36. <https://doi.org/10.33305/244-30>

Симаков, А. В., Логинов, Ю. П., Симакова, Т. В. (2023). Урожайность и качество семенных клубней сортов картофеля в условиях Западной Сибири. Тюмень: ГАУ Северного Зауралья, 154.

Сулыга, Н. В., Катков, К. А., Ковалева, Г. П., Лапина, М. Н. (2023). Влияние генетических факторов на продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от возраста в лактациях. *Известия Горского государственного аграрного университета*, 60(1), 53–59. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_1_53

Суровцев, В. Н. (2022). Цифровая трансформация молочного скотоводства в хозяйствах Ленинградской области и проблемы цифровизации кормопроизводства. *Экономика сельского хозяйства России*, (8), 88–92. <https://doi.org/10.32651/228-88>

Тихомиров, И. А., Скоркин, В. К., Аксенова, В. П., Андрюхина, О. Л. (2016). Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия. *Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства*, (1(21)), 64–72.

Тополева, Т. Н. (2024). Моделирование цифровой платформы инновационной производственной экосистемы региона. *Вестник Казанского государственного аграрного университета*, (4(76)), 135–143. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2024-135-143>

Ушачев, И. Г., Папцов, А. Г., Серков, А. Ф., Маслова, В. В., Чекалин, В. С., Зарук, Н. Ф., Борхунов, Н. А., Амосов, А. И., Счастливец, Л. В., Авдеев, М. В., Чепик, Д. А., Копасов, А. А., Мухамедова, Т. О., Глотова, И. С., Харина, М. В., Панина, Н. А., Осина, А. Ю., Оршанская, Ю. О., Маслов, И. И. (ред.) (2018). *Устойчивое развитие и повышение конкурентоспособности сельского хозяйства России в условиях углубления интеграции в ЕАЭС*. Москва: Научный консультант, 320.

Цыганок, В. О., Цыганок, Е. О., Бахарев, А. А. (2024). Использование геномной оценки в совершенствовании продуктивных качеств коров голштинской породы. *Аграрный вестник Урала*, 24(02), 218–231. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-02-218-231>

Шарко, Ф. С., Хагиб, А., Прохорчук, Е. Б. (2022). Геномная оценка племенной ценности молочных коров черно-пестрой породы по совокупности признаков молочной продуктивности и признаков фертильности. *Acta Naturae*, 14(1), 109–122. <https://doi.org/10.32607/actanaturae.11648>

Шумпетер, Й. (2005). *Теория экономического развития*. Москва: Прогресс, 298.

Boros, A., Szólik, E., Desalegn, G., & Tózsér, D. (2025). A Systematic Review of Opportunities and Limitations of Innovative Practices in Sustainable Agriculture. *Agronomy*, 15(1), 76. <https://doi.org/10.3390/agronomy15010076>

References

Alekseev, A. M. (2023). Digital ecosystem as a tool for reducing transaction costs in agriculture. *APK: ekonomika, upravlenie [AIC: Economics, Management]*, (12), 16–22. <https://doi.org/10.33305/2312-16> (In Russ.)

Altukhov, A. I. (2013). Problems of sustainable development in agriculture of Russia for the period up to 2020. *Ekonomika sel'skokhozyaistvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatii [Economy of Agricultural and Processing Enterprises]*, (5), 1–3. (In Russ.)

Boros, A., Szólik, E., Desalegn, G., & Tózsér, D. (2025). A Systematic Review of Opportunities and Limitations of Innovative Practices in Sustainable Agriculture. *Agronomy*, 15(1), 76. <https://doi.org/10.3390/agronomy15010076>

Dezhina, I. G., Arutyunyan, A. G., Polyakov, P. V., Gareev, T. R., Kulikov, R. S., & Zeleny, P. V. (2022). *Tekhnologicheskaya transformatsiya myasnogo i molochnogo skotovodstva. Analiticheskii doklad [Technological transformation of beef and dairy cattle breeding. Analytical report]*. Moscow: «Sputnik+» Publ., 234. (In Russ.)

Kelin, Yu. V., Loretz, O. G., Gorelik, O. V., & Gudymenko, V. V. (2023). Dairy productivity of Holstein cows and their reproductive abilities. *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of Michurinsk State Agrarian University]*, (3(74)), 78–84. (In Russ.)

Kivarina, M. V., & Yurina, N. N. (2024). Digital solutions in the agro-industrial complex: New opportunities for regions. *APK: ekonomika, upravlenie [AIC: Economics, Management]*, (8), 34–42. <https://doi.org/10.33305/248-34> (In Russ.)

Krivoruchko, A. Y., Skokova, A. V., Yatsyk, O. A., & Kanibolotskaya, A. A. (2021). Modern approaches to the genetic identification of farm animal breeds (review). *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science Euro-North-East]*, 22(3), 317–328. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2021.22.3.317-328> (In Russ.)

Kudrin, M. R. (2011). Cattle breeding in Russia in the conditions of the Udmurt Republic. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Current Natural Sciences]*, (4), 110–113. (In Russ.)

Kurtsev, I. V. (1978). *Nauchno-tehnicheskii progress v sel'skom khozyaystve: (Sovrem. tendentsii i perspektivy) [Scientific and technological progress in agriculture: (Modern trends and prospects)]*. Moscow: Kolos Publ., 176. (In Russ.)

Marshall, A. (1993). *Printsipy ekonomicheskoi nauki [Principles of economics]*. Moscow: Progress Publ., 414. (In Russ.)

Mymrin, S. V., Mymrin, V. S., & Donnik, I. M. (2014). Genomic selection as a necessary condition for the development of cattle breeding in Russia. *Agrarnyy vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]*, (4(122)), 28–30. (In Russ.)

- Novoselov, Yu. A. (1984). *Agrarnyi kompleks Sibiri i Dal'nego Vostoka [Agricultural complex of Siberia and the Far East]*. Moscow: Znanie Publ., 63. (In Russ.)
- Orlova, N. V. (Ed.) (2020). *Innovatsionnoe razvitie agropromyshlennogo kompleksa v Rossii. Agreculture 4.0. Doklad NIU Vysshaya shkola ekonomiki [Development in innovations for agro-industrial sector in Russia. Agriculture 4.0. HSE University Report]*. Moscow: HSE Publ., 128. (In Russ.)
- Semin, A. N., & Skvortsov, E. A. (2024). Goals and objectives of managing the implementation of artificial intelligence systems in agriculture. *APK: ekonomika, upravlenie [AIC: Economics, Management]*, (4), 30–36. <https://doi.org/10.33305/244-30> (In Russ.)
- Semin, A. N., Rushchitskaya, O. A., Kurdyumov, A. V., & Gusev, A. S. (2024). Sustainability of the development of agricultural organizations under severe foreign economic restrictions (sanctions). *Agrarnyi vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]*, 24(10), 1383–1394. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-10-1383-1394> (In Russ.)
- Sharko, F. S., Khatib, A., & Prokhortchouk, E. B. (2022). Genomic Estimated Breeding Value of Milk Performance and Fertility Traits in the Russian Black-and-White Cattle Population. *Acta Naturae*, 14(1), 109–122. <https://doi.org/10.32607/actanaturae.11648>
- Shumpeter, J. *Teoriya ekonomicheskogo razvitiya [Theory of economic development]*. Moscow: Progress Publ., 298. (In Russ.)
- Simakov, A. V., Loginov, Yu. P., & Simakova, T. V. (2023). *Urozhainost' i kachestvo semennykh klubnei sortov kartofelya v usloviyakh Zapadnoi Sibiri [Yield and quality of seed tubers of potato varieties in Western Siberia]*. Tyumen: Northern Trans-Ural State Agricultural University Publ., 154. (In Russ.)
- Sulyga, N. V., Katkov, K. A., Kovaleva, G. P., & Lapina, M. N. (2023). The influence of genetic factors on the productivity of black-motley breed depending on age in lactations. *Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of Gorsky State Agrarian University]*, 60(1), 53–59. http://dx.doi.org/10.54258/20701047_2023_60_1_53 (In Russ.)
- Surovtsev, V. N. (2022). Digital transformation of dairy cattle breeding in the farms of Leningrad areas and problems of digitalization of feed production. *Ekonomika sel'skogo khozyaistva Rossii [Economics of Agriculture of Russia]*, (8), 88–92. <https://doi.org/10.32651/228-88> (In Russ.)
- Tikhomirov, I. A., Skorkin, V. K., Aksenova, V. P., & Andryukhina, O. L. (2016). Cows productive life longevity and their reasons for culling's analysis. *Vestnik Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizatsii zhivotnovodstva [Journal of VNIIMZH]*, (1(21)), 64–72. (In Russ.)
- Topoleva, T. N. (2024). Modeling of a digital platform of an innovative production ecosystem of the region. *Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Vestnik of Kazan State Agrarian University]*, (4(76)), 135–143. <https://doi.org/10.12737/2073-0462-2024-135-143> (In Russ.)
- Tsyganok, V. O., Tsyganok, E. O., & Bakharev, A. A. (2024). The use of genomic assessment in improving the productive qualities of Holstein cows. *Agrarnyi vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]*, 24(02), 218–231. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2024-24-02-218-231> (In Russ.)
- Ushachev, I. G., Papchov, A. G., Serkov, A. F., Maslova, V. V., Chekalin, V. S., Zaruk, N. F., Borkhunov, N. A., Amosov, A. I., Shchastlyantseva, L. V., Avdeev, M. V., Chepik, D. A., Kopasov, A. A., Mukhamedova, T. O., Glotova, I. S., Kharina, M. V., Panina, N. A., Osinina, A. Yu., Orshanskaya, Yu. O., Maslov, I. I. (Eds.) (2018). *Ustoichivoe razvitie i povyshenie konkurentosposobnosti sel'skogo khozyaistva Rossii v usloviyakh uglubleniya integratsii v EAES [Sustainable development and increasing the competitiveness of Russian agriculture in the context of deepening integration into the EAES]*. Moscow: Nauchnyy konsul'tant Publ., 320. (In Russ.)
- Vasilenko, P. M. (1964). *Avtomatizatsiya protsessov sel'skokhozyaistvennogo proizvodstva [Automation of agricultural production processes]*, Moscow: Kolos Publ., 384. (In Russ.)
- Zakshevskiy, V. G., Bogomolova, I. P., Vasilenko, I. N., & Shaykin, D. V. (2023). Russia's food independence: Current state, security risks and promising trends. *Prodovol'stven'naya politika i bezopasnost' [Food Policy and Security]*, 10(1), 9–28. <https://doi.org/10.18334/ppib.10.1.116696> (In Russ.)
- Zhukova, M. A., & Ulezko, A. V. (2021). *Perspektivy cifrovoy transformatsii sel'skogo hozyaystva: monografiya [Prospects of digital transformation of agriculture: monograph]*. Voronezh: Voronezh State Agricultural University, 179. (In Russ.)

Информация об авторах

Сутыгина Алевтина Ивановна — доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Удмуртский филиал Института экономики УрО РАН; Author ID РИНЦ: 666463; <https://orcid.org/0000-0002-1381-1086> (Российская Федерация, 426004, г. Ижевск, ул. Ломоносова, 4; e-mail: sutygina.ai@uieec.ru).

Тополева Татьяна Николаевна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Удмуртский филиал Института экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57222517586; <https://orcid.org/0000-0003-1518-0019> (Российская Федерация, 426004, г. Ижевск, ул. Ломоносова, 4; e-mail: topoleva.tn@uieec.ru).

About the authors

Alevtina I. Sutygina — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Leading Research Associate, Udmurt Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Author ID RSCI: 666463; <https://orcid.org/0000-0002-1381-1086> (4, Lomonosova St., Izhevsk, 426004, Russian Federation; e-mail: sutygina.ai@uieec.ru).

Tatiana N. Topoleva — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Udmurt Branch of the Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57222517586; <https://orcid.org/0000-0003-1518-0019> (4, Lomonosova St., Izhevsk, 426004, Russian Federation; e-mail: topoleva.tn@uiec.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 02.03.2025.

Прошла рецензирование: 19.05.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 02 Mar 2025.

Reviewed: 19 May 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

УДК 330.341

JEL R11

Ю. А. Дорошенко ^{a)}, М. С. Старикова ^{b)}, И. В. Сомина  ^{c)}^{a, b, c)} Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Российская Федерация

Влияние чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов¹

Аннотация. В условиях ориентации на технологический суверенитет и приоритета устойчивого развития проблема влияния чрезвычайных ситуаций (ЧС) на экономический рост требует дополнительного исследования. Целью исследования является определение характера влияния ЧС природного и техногенного характера на экономическое развитие, измеряемое ВВП и ВРП. Основное предположение состоит в том, что ЧС позитивно влияют на экономическое развитие регионов. Для проверки гипотез использовались эконометрические методы. Проверка первой гипотезы о зависимости экономического развития России от негативных последствий ЧС осуществлялась с помощью однофакторного корреляционно-регрессионного анализа зависимости темпов роста ВВП РФ от темпов роста совокупного материального ущерба от ЧС (2014–2023 гг.). Результаты выявили умеренную отрицательную корреляцию, однако регрессионная модель не показала статистической значимости по F-критерию Фишера. Исследования ряда зарубежных ученых, свидетельствующие о наличии ощутимой прямой связи между ЧС и экономическим развитием территорий, не нашли эмпирических оснований в масштабах российской экономики. Вторая гипотеза, связанная с возможностью получения более точных оценок влияния количества ЧС на экономическое развитие региона при точном сопоставлении предшествующей кризису траектории ВРП и фактического развития после ЧС для конкретных регионов за период 2000–2022 гг., не получила однозначного подтверждения. Реакция региональной экономики на ЧС не была единообразной: позитивный эффект отмечен в Республике Хакасия и Краснодарском крае, негативный – в Амурской области и Еврейской АО, нейтральный – в Кемеровской области и Хабаровском крае. Общий вывод работы заключается в том, что влияние ЧС на экономику российских регионов нелинейно и контекстно-зависимо, а подтвержденная в некоторых зарубежных исследованиях гипотеза о систематическом позитивном эффекте для России в целом не поддерживается. Результаты исследования могут быть применены при разработке региональных экономических стратегий и дальнейших исследований влияния ЧС на экономику.

Ключевые слова: факторы экономического роста региона, техногенная безопасность региона, устойчивость к катастрофам, экономическое развитие региона, влияние чрезвычайных ситуаций на экономическое развитие, стихийные бедствия

Благодарность: Статья подготовлена в ходе реализации проекта №FZWN-2025-0002 в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ.

Для цитирования: Дорошенко, Ю.А., Старикова, М.С., Сомина, И. В. (2025). Влияние чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов. *Экономика региона*, 21(4), 1031-1044. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

¹ © Дорошенко Ю. А., Старикова М. С., Сомина И. В. Текст. 2025.

Yuriy A. Doroshenko ^{a)}, Maria S. Starikova ^{b)}, Irina V. Somina  ^{c)}
a, b, c) BSTU named after V. G. Shukhov, Belgorod, Russian Federation

The Impact of Natural and Man-Made Emergencies on the Economic Development of Russian Regions

Abstract. In the context of the focus on technological sovereignty and the priority of sustainable development, the impact of emergencies on economic growth remains insufficiently understood. This study examines how natural and man-made emergencies influence economic development, measured by GDP and GRP. The main hypothesis assumes that emergencies have a positive effect on regional economic development. Econometric methods were applied to test this assumption.

The first hypothesis, addressing the relationship between Russia's economic growth and the negative consequences of emergencies, was tested using a single-factor correlation–regression analysis between GDP growth rates and the growth rates of total material damage from emergencies (2014–2023). The analysis revealed a moderate negative correlation; however, the regression model showed no statistical significance according to Fisher's F-test. Thus, the empirical evidence did not confirm findings from several international studies that suggest a direct positive link between emergencies and regional economic development. The second hypothesis tested whether a point-by-point comparison of pre-crisis GRP trajectories and actual post-emergency development (2000–2022) would yield more accurate estimates of the impact of emergencies on regional economies. The results were mixed: a positive effect was observed in the Republic of Khakassia and Krasnodar Krai, a negative one in Amur Oblast and the Jewish Autonomous Region, and a neutral effect in Kemerovo Oblast and Khabarovsk Krai. Overall, the findings indicate that the impact of emergencies on regional economic performance in Russia is nonlinear and context-dependent. The hypothesis of a systematic positive effect for the country as a whole, reported in some international studies, was not supported. The results may inform the development of regional economic strategies and future research on the economic consequences of emergencies.

Keywords: factors of regional economic growth, regional technological safety, regional economic development, impact of emergencies on economic development, natural disasters

Acknowledgments: The article was prepared as part of project No. FZWN-2025–0002, carried out under the State Assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

For citation: Doroshenko, Y.A., Starikova, M. S. & Somina, I. V. (2025). The Impact of Natural and Man-Made Emergencies on the Economic Development of Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1031-1044. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

Введение

Актуальность исследования влияния чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов обусловлена множеством факторов. Среди них можно выделить стратегический национальный ориентир на формирование технологического суверенитета и технологического лидерства, что предопределяет рост интенсивности промышленного развития и эксплуатации сложных технических систем, а вместе с этим и увеличение техногенных рисков, которые в силу сложившейся региональной дифференциации имеют различную меру пространственного проявления. Можно также отметить вопросы изменения климата, энергетического перехода и усиления конкуренции за ресурсы как обостряющие проблематику техногенной безопасности и устойчивости к природным катастрофам в обеспечении конкурен-

тоспособности регионов. На фоне объективно растущих рисков возникновения и негативных последствий ЧС некоторые исследования подтверждают позитивное влияние техногенных и природных катастроф на экономическое развитие хозяйственных систем разного уровня. Возникает противоречие, связанное с характером влияния ЧС на экономику, которое с наибольшей вероятностью обусловлено региональной или страновой спецификой. Исходя из этого, можно заключить, что проблема анализа влияния ЧС природного и техногенного характера на экономическое развитие остается актуальной, в том числе для российских регионов.

В статье предполагается, что развитие региона зависит от экономической стабильности, важным фактором которой становится техногенная безопасность и устойчивость к природным катастрофам. В условиях, когда интеллектуализация процессов управления способ-

ствуует обеспечению безопасности и экономического роста региональных экономических систем, важно определить сформировавшиеся связи между происходящими чрезвычайными ситуациями и региональным развитием, а в дальнейшем оценивать их перспективные изменения.

Автор теории «нормальных» аварий Ч. Перроу в конце XX в. обосновал неизбежность техногенных кризисных ситуаций в силу имеющей место сложности, тесной взаимосвязи экономических систем и непредсказуемого взаимодействия определяющих их развитие факторов, подчеркнув несовершенство используемых механизмов контроля безопасности (Perrow, 1984). Данную теорию Ч. Перроу развивает и в XXI в. (Perrow, 2007), полагая, что современные экономические системы, стремящиеся к агломерационному эффекту и концентрирующие критически важную инфраструктуру в географически ограниченных зонах, еще больше, чем раньше, уязвимы и подвержены каскадным сбоям, которые могут произойти в результате воздействия природных, техногенных и террористических (в том числе в цифровой среде) катастроф. Аспект ответственности в проблематике экономического развития в условиях нарастания и глобализации техногенных рисков исследует в своих работах А. Гидденс (Giddens, 1999, Giddens, 2000). Поддерживая идеи Ч. Перроу и А. Гидденса, У. Бек (Beck, 2009) обосновывает необходимость космополитизма в управлении социальными и техническими системами, что представляется корректным в силу нарастания масштаба воздействия не только природных, но и техногенных катастроф, которое выходит за пределы региона возникновения.

В XXI в. научные исследования затрагивают различные аспекты обозначенной проблемы. Интересен вывод исследования А. Роуза (Rose, 2007), подчеркивающего более явные возможности экономических систем быстро восстанавливаться от различного рода катастроф в случае обладания более высокими показателями развития и устойчивости. Данный тезис поддерживают японские ученые (Sawada et al., 2019), выявившие, что природные и техногенные катастрофы приводят к более серьезным социальным и экономическим издержкам в бедных странах с низким уровнем дохода населения. Похожую зависимость на основе многовекового исторического обобщения исследует С.Г. Маричев (Маричев, 2019), делая вывод, что с большей вероятностью при высоком уровне институционального развития страны,

независимо от частоты возникновения природного бедствия, характер его воздействия на экономическое развитие будет положительным, тогда как для стран с низким уровнем институционального развития данный эффект будет скорее отрицательным.

В.А. Пучков, проведя анализ причин и последствий наиболее крупных чрезвычайных ситуаций, также сделал вывод о синергетическом и смешанном характере природных, техногенных и гуманитарных катастроф, их каскадном характере, что делает правомерным, с его точки зрения, использование термина «мегакатастрофы» для многих современных чрезвычайных ситуаций (Пучков, 2013). Отчасти поэтому, на наш взгляд, безопасность как основу обеспечения развития экономических систем российские ученые, как правило, рассматривают комплексно, включая в ее состав производственную, энергетическую, инвестиционную, демографическую и другие виды безопасности (Татаркин, Куклин, 2012). Вместе с тем, дифференцированное рассмотрение связи экономического развития с отдельными видами безопасности сохраняет свою целесообразность.

Ученые (Кудрявцева и др., 2024), в частности, обращают внимание на то, что ускорение экономического развития влечет за собой нарастание экологических проблем, что, с нашей точки зрения, обуславливает нарастание техногенных рисков и, в свою очередь, обостряет необходимость обеспечения безопасности, обусловленной рисками экономического роста. В пользу сопутствующего устойчивому экономическому развитию регионов сокращения антропогенного воздействия, которое, как представляется, становится возможным при интеллектуализации социального и технического управления, высказываются и другие ученые (Караулов и др., 2024).

К интересному выводу пришли Дж. Халкос, Ш. Манаги и Н.Г. Церемес (Halkos et al., 2015), которые обнаружили перевернутую U-образную связь между технологическими изменениями стран и технологическим отставанием от стихийных бедствий: пока количество катастроф мало, их влияние на эффективность производства стран является положительным, однако после определенного порогового значения эффект становится отрицательным.

В противовес стихийно возникающим бедствиям ученые выделяют постоянно нарастающие угрозы, которые не воспринимаются как катастрофы, но ведут к необходимости адаптации к ним. При этом воздействие таких

постоянно происходящих медленных изменений катастрофического характера (как, например, глобальное потепление) оказывает скорее отрицательное, чем положительное воздействие на параметры экономического развития на макро-, мезо- микроуровне (Kjellstrom et al., 2019, Komras et al., 2018). Рост числа природных катаклизмов чилийские ученые-экономисты связывают с увеличением накоплений углекислого газа и прогнозируют рост гидрометеорологических катастроф в мире на 4 % ежегодно. Ученые приводят доказательства отрицательного воздействия интенсивных гидрометеорологических катастроф на рост ВВП на душу населения (Lopez, 2016).

Отмечается также, что абсолютный экономический ущерб от катастроф концентрируется в странах с высоким уровнем дохода, а людские потери в большей мере несут страны с низким и средним уровнем доходов (Жилина, 2020).

Ф. Гонзалес подтверждает наличие значимого отрицательного комбинированного эффекта от стихийных бедствий в краткосрочной перспективе, что выражается, в том числе, в значительном снижении экономического роста пострадавшей экономики. Последствия катастроф, произошедших в последнее десятилетие, представлены как более негативные, чем случившихся ранее, относительно среднесрочной и долгосрочной перспективы (González, 2022).

В работе Б. Рот Трана и Д. Дж. Уилсона (Roth Tran & Wilson, 2024) оценивается влияние различных стихийных бедствий на среднедушевые доходы на мезоуровне на примере регионов США, и обнаруживается, что сначала за счет повышения занятости, а затем за счет роста уровня заработной платы (в связи с изменением структуры занятости) среднедушевые доходы после катастроф в среднесрочном и долгосрочном периоде растут. После воздействия катастроф отмечается рост производительности, влекущий рост спроса на труд и жилье. Отложенное влияние неоднородно и зависит, в том числе, от типа катаклизма и от степени удаления территории от очага катастрофы. Также исследователи сделали вывод, что по мере нарастания частоты бедствий и ущерба от катастроф способность экономических систем к адаптации снижается.

Группа российских авторов доказывает необходимость учета техногенной безопасности при определении качества жизни населения (Kamdina et al., 2021), что, на наш взгляд, затрагивает важный аспект необходимости осмысления влияния техногенных угроз не только

на количественные, но и на качественные экономические показатели.

Если одна часть исследований направлена на выявление воздействия катастроф различного генеза на экономическое развитие, то другая часть исследований делает акцент на поиске способов минимизации числа катастроф. Естественно, что подавляющее большинство таких способов обнаруживается в технических и технологических решениях. Но некоторые ученые обнаруживают потенциал в методах социального управления. Например, Х. Парк (Park, 2011) установил, что верховенство закона напрямую связано с общим уровнем безопасности в обществе. Результаты его исследования показывают, что страны с низким уровнем избегания неопределенности, гендерным неравенством и слабой правовой системой склонны к более высокому уровню техногенных катастроф. Другие исследователи обосновывают необходимость применения искусственного интеллекта для оценки рискованных ситуаций в экономических системах. В этой связи можно отметить работу Д.С. Черешкина, Г.В. Ройзензона, В.Б. Бриткова, предложивших многомерный классификатор методов анализа риска, основанный на свойствах социально-экономических систем и на способах измерения риска (Черешкин и др., 2020). К мерам обеспечения техногенной безопасности и устойчивости к природным катаклизмам В.А. Пучков относит создание систем раннего предупреждения чрезвычайных ситуаций (Пучков, 2013). А. Роуз настаивает на важности изучения устойчивости экономических систем к техногенным и природным бедствиям на основе статического и динамического отслеживания последствий и потерь, а также выделяет признаки врожденной и адаптивной (в значении приобретенной) устойчивости (Rose, 2007).

Н. Шабнам, развивая идею о том, что стихийные бедствия в первую очередь являются проблемой развития, но совсем не обязательно являются проблемой для развития, обосновывает перспективность экономических исследований катастроф (Shabnam, 2014).

С точки зрения формирования методики решения поставленной в статье задачи отметим, что имеющаяся методическая база анализа связи между техногенной безопасностью или последствиями природных катастроф, с одной стороны, и показателями развития экономических систем, с другой стороны, концентрируется на построении различного рода эконометрических моделей. Можно выделить панельное исследование, проведенное

Й. Савада, М. Бхаттачарьяй, Т. Котера, в котором отслеживается влияние стихийных бедствий на благосостояние населения и доказано, что в краткосрочном периоде любые стихийно возникающие бедствия (но особенно природные катаклизмы, войны, банковские кризисы) снижают рост ВВП (Sawada et al., 2019). Дифференцированный подход к исследованию позволил им определить, что войны оказывают более сильное негативное влияние на экономическое развитие крупных экономик, а природные катастрофы — на динамику ВВП слаборазвитых (особенно малых по территории) стран. Тем не менее, в средне- и долгосрочной перспективе стихийные бедствия способствуют экономическому росту в отличие от экономических кризисов, которые порождают негативные последствия во всех временных лагах. Положительные эффекты стихийных бедствий на рост были отмечены и другими авторами (Skidmore & Toya, 2002), что можно объяснить притоком инвестиций и предпринимаемыми научными разработками для восстановления экономических систем. У Й. Савада, М. Бхаттачарьяй, Т. Котера отмечено также, что экономики с низким уровнем дохода восстанавливаются от войн в среднесрочном периоде (от трёх лет), тогда как страны с развитой экономикой — только в долгосрочном периоде (Sawada et al., 2019). И хотя данные авторы сделали вывод о том, что стихийные бедствия не имеют систематической связи с техногенными катастрофами, влияние безопасности на уровень экономического развития они не отследили. М. С. Наоадж также использовал регрессионные модели, которые позволили выявить, что влияние стихийных бедствий на рост ВВП на душу населения в развивающихся странах является заметным, а в развитых странах — не имеет статистически значимой величины (Наоаж, 2023).

В проведенных ранее исследованиях ученые получали выводы, в соответствии с которыми уровень развития территории (в том числе уровень институционального развития), как правило, определяет масштабы последствий. Также сделан вывод, что количество катастроф определяет характер их влияния на экономическое развитие. Тип катаклизма, а также время его течения определяют характер влияния. Вместе с тем, данные выводы были получены в основном иностранными исследователями при проведении анализа территорий, находящихся за пределами Российской Федерации. Имеют место противоположные мнения, что свидетельствует о целе-

сообразности продолжения исследований данной предметной области на примере российских регионов.

Выполняя исследование, мы принимаем допущение: техногенная безопасность и устойчивость к природным катастрофам характеризуются бескризисным развитием экономической системы, т. е. отсутствием или минимизацией чрезвычайных ситуаций. В этом смысле важно определить связь между количеством чрезвычайных ситуаций или ущербом от них и ВРП как лидирующим показателем экономического развития региона.

В данной работе проверяются две гипотезы:

Гипотеза 1. Экономическое развитие России в целом зависимо от негативных последствий техногенных и природных ЧС.

Гипотеза 2. Более точные оценки влияния количества ЧС на экономическое развитие региона можно получить при точечном сопоставлении предшествующей кризисной ситуации и последовавшей после ее возникновения траектории развития экономики.

Методы

Для проверки гипотезы 1 выполнялся однофакторный корреляционно-регрессионный анализ зависимости темпов роста ВВП РФ от темпов роста совокупного материального ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. Исследование проводилось средствами MS Excel и охватывало временной ряд 2013–2023 гг.

Для проверки гипотезы 2 проводился аудит новостных лент прошлых лет и осуществлялись запросы в поисковых системах сети Интернет для обнаружения значимых чрезвычайных ситуаций техногенной и иной природы, затронувших субъекты РФ. В отобранной выборке субъектов РФ по сложившемуся в регионе до ЧС динамическому ряду ВРП, начиная с 2000 г., строился тренд, на основе которого осуществлялся прогноз от момента ЧС до 2022 г. Прогнозная траектория соответствует траектории предшествующего чрезвычайной ситуации развития. Она сопоставлялась с фактически складывающимся после ЧС динамическим рядом ВРП. В целях количественной оценки степени и характера влияния катастроф на экономическое развитие субъекта РФ рассчитывалось отношение средних темпов роста ВРП, сложившихся в регионе, со среднероссийским значением темпов роста ВРП в периоды до ЧС и после ЧС. Также производилось сопоставление средних темпов роста ВРП, которые могли сложиться

в регионе и в среднем по России при следовании предшествующей ЧС траектории развития. Более высокие расчетные отношения интерпретировались как позитивное влияние ЧС на ВРП.

Исходными данными служили материалы Федеральной службы государственной статистики и МЧС России.

Результаты

В целях проверки гипотезы 1 была сформирована выборка данных о величине материального ущерба национальной экономике в связи с ЧС природного и техногенного генеза в сопоставлении с ВВП за период 2013–2023 гг. (рис. 1).

Представленные данные позволяют выделить в исследуемом временном диапазоне как относительно безопасные стабильные периоды (в частности, 2015–2018 гг.), характеризующиеся минимальным материальным ущербом в размере порядка 0,01 % ВВП, так и «пиковые» годы (например, 2013 г., 2020 г.), когда природные и техногенные ЧС наносили заметный урон национальной экономике.

Результаты оценки связи темпов роста ВВП РФ и темпов роста совокупного материального ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера по рассматриваемому динамическому ряду отражены в таблице 1.

Полученный результат свидетельствует о наличии умеренной (в соответствии со шка-

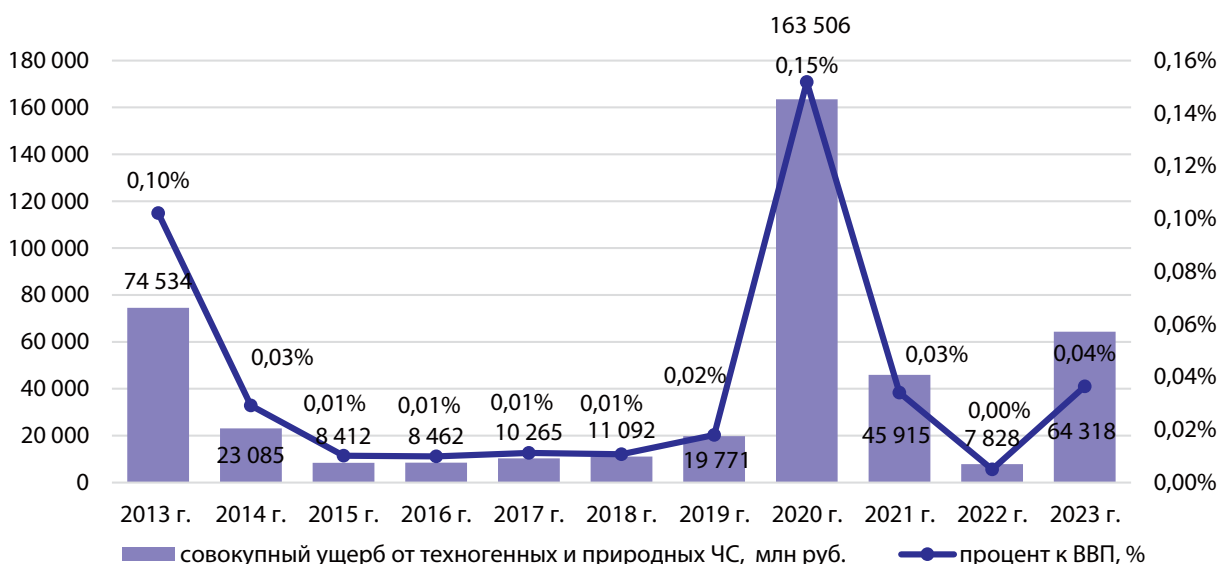


Рис. 1. Динамика материального ущерба от техногенных и природных ЧС и его соотношение с ВВП России (на основе данных Росстата) (источники: Национальные счета. Сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025); государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Сайт МЧС. <https://mchs.gov.ru/dokumenty> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 1. Dynamics of material damage from man-made and natural emergencies and its ratio to Russia's GDP (based on Federal State Statistic Service data)

Таблица 1

Исходные данные и итоги расчета коэффициента корреляции между показателями экономического развития и последствиями техногенных и природных ЧС в России

Table 1

Initial data and results of the correlation analysis between economic development indicators and the impacts of man-made and natural emergencies in Russia

Показатель	Годы										
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Темп роста ВВП к предыдущему году, %	108,3	105,1	103,0	107,3	113,1	105,5	98,2	125,1	116,5	112,4	
Темп роста материального ущерба от ЧС, %	31,0	36,4	100,6	121,3	108,1	178,3	827,0	28,1	17,1	821,6	
Коэффициент корреляции	-0,353										

Источники: Национальные счета. Сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025); государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Сайт МЧС. <https://mchs.gov.ru/dokumenty> (дата обращения: 25.01.2025).

лой Чеддока) отрицательной связи между исследуемыми показателями.

Однако регрессионный анализ не дал статистически значимых по F-критерию Фишера результатов ($F_{эмп}=4,00 < F_{крит}=5,32$). В то же время это соответствует итогам аналогичных исследований, полученных зарубежными учеными в отношении развитых стран (Naоaj, 2023).

В целях проверки гипотезы 2 было отобрано несколько регионов, имевших серьезные техногенные и природные ЧС в период 2009-2013 гг.: 1) авария на Саяно-Шушенской ГЭС (Республика Хакасия, 2009 г.); 2) авария на шахте Распадская (Кемеровская область, 2010 г.); 3) наводнение (Краснодарский край, 2012 г.); 4) наводнение на Дальнем Востоке (Амурская область, Еврейская автономная область и Хабаровский край, 2013 г.).

Результаты расчета динамики ВРП с учетом построения расчетного значения после ЧС по предшествующей траектории приведены на рисунках 3-9. Источником информации послужили данные Росстата и расчеты авторов.

Поскольку динамика совокупного ВРП по РФ, экстраполированная по предшествующему развитию, ниже, чем фактические темпы развития совокупного ВРП, то превышение фактическими значениями ВРП после ЧС в рассматриваемых субъектах РФ динамики тренда, предшествующего ЧС, может быть обусловлено факторами общего порядка. Можно отметить, что в Кемеровской, Амурской, Еврейской автономной областях восстановление динамики развития до общероссийской после ЧС проходило медленнее, чем в других регионах выборки.

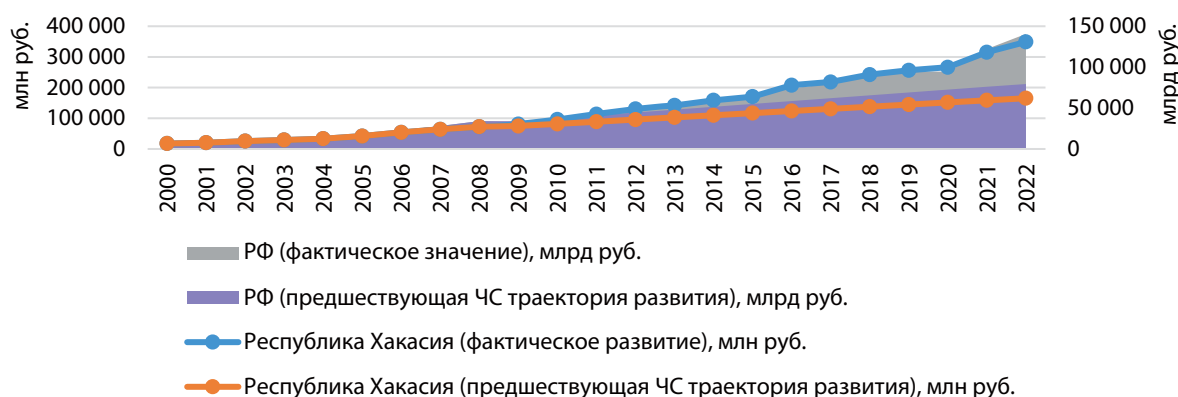


Рис. 2. Динамика ВРП Республики Хакасия (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 2. Dynamics of the GRP of the Republic of Khakassia (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))

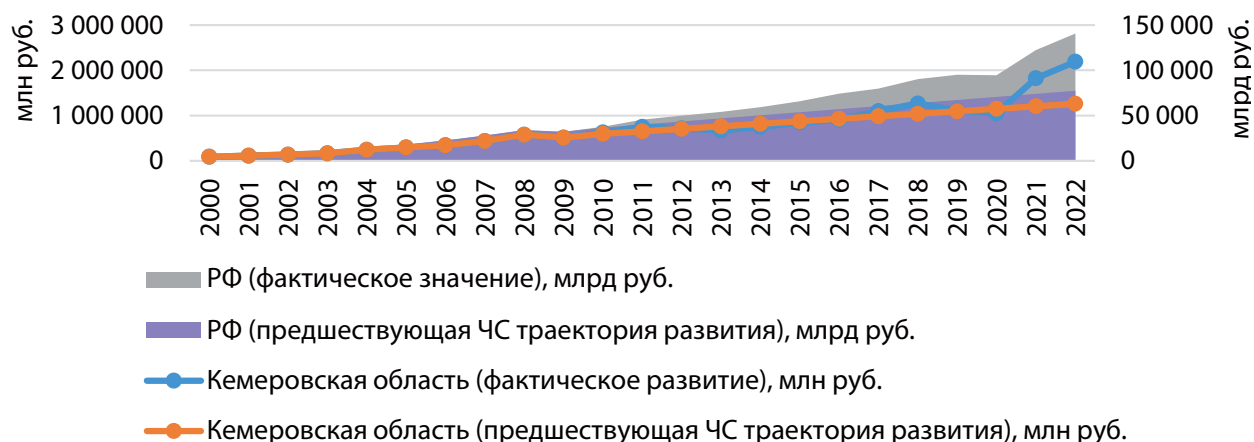


Рис. 3. Динамика ВРП Кемеровской области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 3. Dynamics of the GRP of Kemerovo Oblast (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))

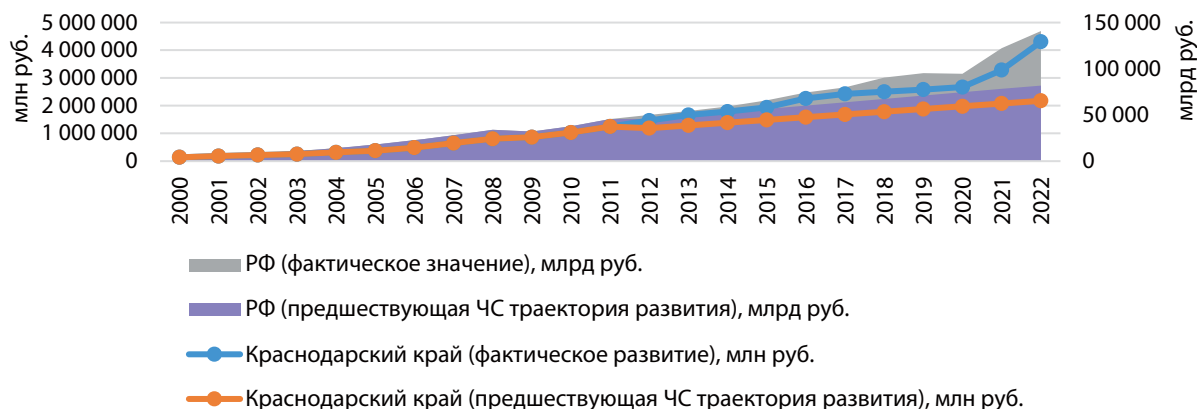


Рис. 4. Динамика ВРП Краснодарского края (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 4. Dynamics of the GRP of Krasnodar Krai (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))

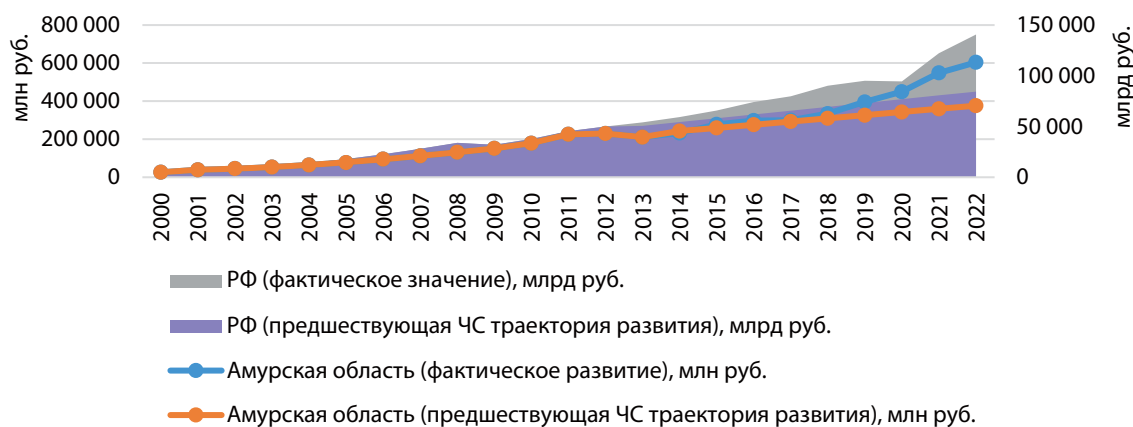


Рис. 5. Динамика ВРП Амурской области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 5. Dynamics of the GRP of the Amur Oblast (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))

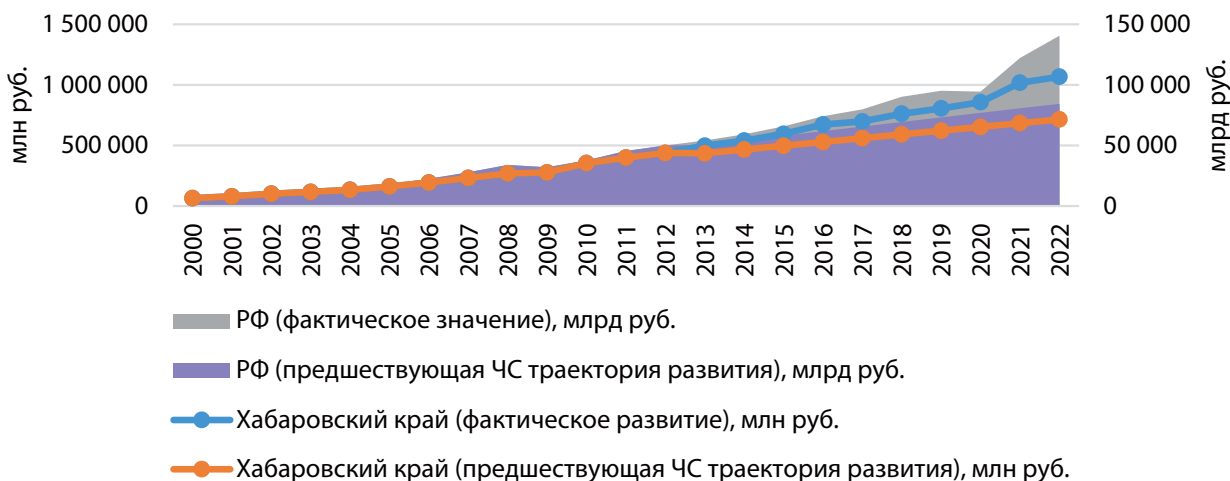


Рис. 6. Динамика ВРП Хабаровского края (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

Fig. 6. Dynamics of the GRP of Khabarovsk Krai (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))

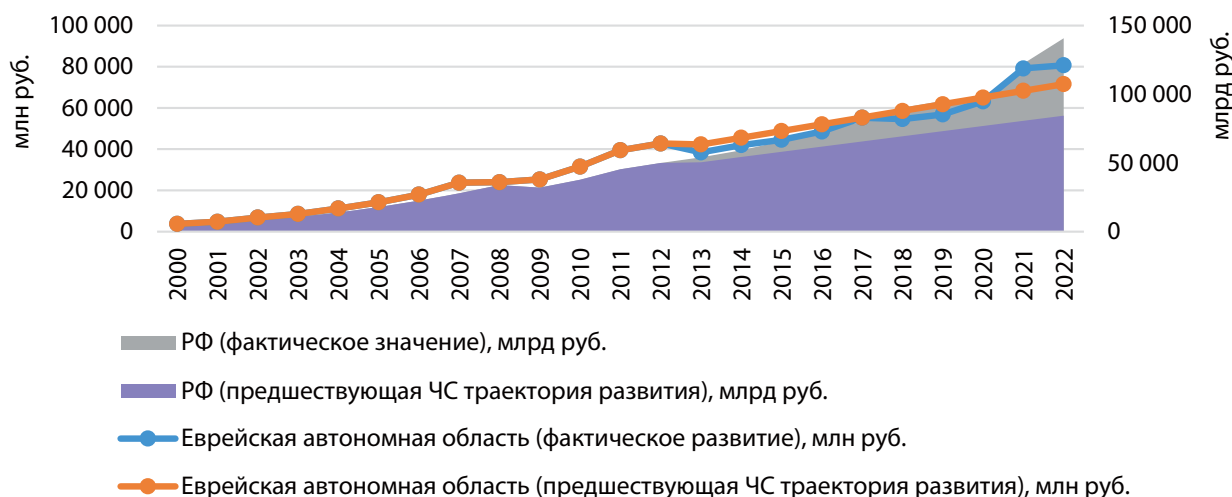


Рис. 7. Динамика ВРП Еврейской автономной области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))
Fig. 7. Dynamics of the GRP of the Jewish Autonomous Region (source: (accessed January 25 2025))

Таблица 2

Регионы расширенной выборки

Table 2

Regions of the extended sample

Регион с ЧС	Регион без ЧС	
	схожий по СЭР	сопоставимый по локации и СЭР
Республика Хакасия	Республика Адыгея	Республика Алтай
Кемеровская область	Воронежская область	Новосибирская область
Краснодарский край	Ямало-Ненецкий автономный округ	Ростовская область
Амурская область	Алтайский край	Приморский край
Хабаровский край	Курская область	Приморский край
Еврейская автономная область	Республика Ингушетия	Магаданская область

Источник: составлено авторами в процессе отбора по критериям, описанным в тексте статьи.

Для обеспечения большей обоснованности выводов и исключения факторов, не связанных с ЧС, которые могли повлиять на траекторию ВРП, проводилось сравнение динамики ВРП регионов, в которых имели место ЧС, и регионов, в которых ЧС не происходило. Отбор регионов расширенной выборки, в которых ЧС не было отмечено, проводился с учетом: 1) максимальной близости в рейтинге социально-экономического развития (СЭР): отбирался регион, стоящий на одну строчку выше в рейтинге СЭР, чем регион с ЧС; 2) географической близости и сходства СЭР: отбирался регион, входящий в тот же федеральный округ и близкий по рейтингу СЭР (табл. 2).

Для регионов выборки, не сталкивавшихся с ЧС в рассматриваемом периоде, были построены динамические ряды ВРП аналогично тем,

что приведены на рисунках 2, 3, и определены темпы роста ВРП до ЧС и после ЧС как по фактической, так и по предшествующей траектории (табл. 3).

Оценки характера воздействия ЧС на экономическое развитие регионов выборки даны с учетом сравнения темпов роста их ВРП с темпами роста ВРП совокупного и ВРП в регионах расширенной выборки. Проведенные расчеты в рамках проверки гипотезы 2 показали сложность формулирования выводов на основе сравнения с динамикой развития других регионов и необходимость дальнейшего развития методологии в данной области. Можно заключить, что невозможно сделать общий вывод в части констатации однозначного положительного или отрицательного влияния ЧС на экономическое развитие региона.

Темпы роста ВРП регионов выборки в сравнении с регионами, в которых не было ЧС

Table 3

GRP growth rates in the sample regions compared to regions without emergencies

Показатель	Значение			Характер воздействия ЧС на экономическое развитие региона	Пояснение
	до ЧС	после ЧС (фактическое развитие)	после ЧС (развитие по предшествующей траектории)		
<i>Для Республики Хакасия</i>					
Тр (РФ)	124,9	111,0	106,3	Скорее позитивное	Тр (Рчс) кардинально улучшился по сравнению с Тр(РФ) после ЧС, в то время как Тр (Рлэ), Тр(Рэ) не претерпели изменений в сравнении с Тр(РФ)
Тр (Рчс)	119,6	112,0	106,1		
Тр (Рлэ)	128,1	112,2	106,0		
Тр (Рэ)	126,6	113,0	114,8		
<i>Для Кемеровской области</i>					
Тр (РФ)	121,5	112,3	107,1	Нейтральное	Тр (Рчс), Тр (Рлэ), Тр(Рэ) были выше Тр (РФ) как до ЧС, так и после ЧС
Тр (Рчс)	122,5	113,5	107,2		
Тр (Рлэ)	122,3	112,6	104,7		
Тр (Рэ)	122,6	112,7	106,2		
<i>Для Краснодарского края</i>					
Тр (РФ)	121,0	111,0	105,5	Скорее позитивное	Тр (Рлэ) ухудшилось после ЧС в сравнении с Тр (РФ), тогда как Тр (Рчс) опережает Тр (РФ) как до, так и после ЧС
Тр (Рчс)	122,4	112,3	105,3		
Тр (Рлэ)	122,1	110,7	105,7		
Тр (Рэ)	122,3	117,8	105,1		
<i>Для Амурской области</i>					
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4	Скорее негативное	Тр (Рчс) стал ниже Тр (РФ) после ЧС, хотя до нее опережал Тр (РФ) в отличие от Тр (Рэ)
Тр (Рчс)	120,2	110,5	105,2		
Тр (Рлэ)	120,3	110,9	105,7		
Тр (Рэ)	119,1	110,1	105,9		
<i>Для Хабаровского края</i>					
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4	Нейтральное	Тр (Рчс) как до, так и после ЧС отстает от Тр (РФ) на фоне ухудшения Тр (Рлэ)
Тр (Рчс)	117,5	109,4	105,1		
Тр (Рлэ)	120,3	110,9	105,7		
Тр (Рэ)	119,6	110,7	105,4		
<i>Для Еврейской автономной области</i>					
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4	Скорее негативное	Тр (Рчс) стал ниже Тр (РФ) после ЧС, хотя до нее опережал Тр (РФ) в отличие от Тр (Рлэ)
Тр (Рчс)	123,0	106,9	105,3		
Тр (Рлэ)	116,5	115,4	104,4		
Тр (Рэ)	126,7	108,5	111,3		

Условные обозначения: Тр (РФ) — темп роста совокупного ВРП по РФ; Тр (Рчс) — темп роста ВРП в регионе, затронутом ЧС; Тр (Рлэ) — темп роста ВРП в сопоставимом по географии и экономическому развитию регионе без ЧС; Тр (Рэ) — темп роста в сопоставимом по экономическому развитию регионе без ЧС. Красным цветом выделены темпы роста ВРП, отстающие от темпов роста совокупного ВРП по РФ, зеленым цветом — опережающие их.

Источник: расчеты авторов.

Выводы

По результатам теоретического анализа можно заключить, что сложность, взаимозависимость и темпы технологического развития современных экономических систем делают техногенные аварии и природные катастрофы неизбежными. В XXI в. усиливаются риски каскадных сбоях (терроризм, кибератаки, природные катастрофы). В целом экономики с высоким уровнем развития и силь-

ными институтами быстрее восстанавливаются после катастроф, хотя в силу локализации экономической активности в них имеет место большая вероятность наступления критических ситуаций. В бедных странах и регионах катастрофы усугубляют социально-экономическое неравенство, а частые ЧС снижают адаптационный потенциал. Угрозы ЧС выходят за локальные рамки, требуют глобального управления (космополи-

тизма), а ответственность за риски должна распределяться между государствами, корпорациями и обществом.

В результате исследования влияния ЧС на экономическое развитие России и ее регионов обнаружено, что на национальном уровне имеется умеренная отрицательная корреляция между материальным ущербом от ЧС и темпами роста ВВП. На региональном уровне (федеральные округа РФ) устойчивой связи между количеством ЧС и размером ВРП не обнаружено. Доказано, что влияние ЧС на экономику конкретных регионов, пострадавших от ЧС, неоднозначно. Позитивный эффект имел место в Республике Хакасия и Краснодарском крае, где темпы роста ВРП после ЧС превышали общероссийские, возможно, за счет притока инвестиций и восстановительных мер. Негативный эффект проявился в Амурской области и Еврейской автономной области, где ВРП после наводнений отставал от среднероссийских показателей. Нейтральный эффект обнаружен в Кемеровской области и Хабаровском крае, где динамика ВРП сохранилась на уровне, сопоставимом с регионами без ЧС. Можно заключить, что в российском контексте эта зависимость характера последствий ЧС от уровня развития региона менее выражена из-за высокой дифференциации регионов. Таким образом, основное предположение о том, что чрезвычайные ситуации, возникающие в различных регионах России, позитивно влияют на их экономическое развитие, не нашло полного подтверждения.

Научная новизна полученных результатов состоит в уточнении выявленных на примере других стран закономерностей влияния ЧС на экономическое развитие, а также в обосновании имеющейся специфики влияния ЧС на экономический рост в регионах Российской Федерации.

Проведенное исследование подтверждает целесообразность развития на практике систем раннего предупреждения ЧС и интеллектуализации управления рисками. При этом важно учитывать региональную специфику при разработке стратегий устойчивого развития, включая укрепление институтов и расширение областей применения искусственного интеллекта для минимизации природных и техногенных рисков.

Перспективные направления исследований связаны с проведением углубленного анализа экономического развития российских регионов с акцентом на долгосрочные последствия ЧС, роль человеческого капитала и адаптационных механизмов. Целесообразно изучать комбинированное воздействие природных и техногенных катастроф, а также их взаимодействие с глобальными вызовами (изменение климата, киберугрозы).

В итоге отметим, что влияние ЧС на экономическое развитие регионов носит нелинейный и контекстно-зависимый характер. Для России ключевым направлением должно стать повышение адаптивности региональных систем через интеграцию технологических, институциональных и социальных мер управления рисками.

Список источников

- Жилина, И. Ю. (2020). Экономические последствия изменения климата. *Россия и современный мир*, (3(108)), 50–67. <https://doi.org/10.31249/rsm/2020.03.04>
- Караулов, В. М., Караулова, Л. В., Пугач, В. Н., Каранина, Е. В. (2024). Экологическая эффективность экономики как основа устойчивого развития региона. *Теоретическая и прикладная экология*, (4), 211–224. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2024-4-211-224>
- Кудрявцева, О. В., Чернявский, С. В., Уткина, А. В. (2024). Экономический рост в развитых и развивающихся странах при переходе к возобновляемым источникам энергии. *Экономика и математические методы*, 60(2), 40–49. <https://doi.org/10.31857/S0424738824020049>
- Маричев, С. Г. (2019). Природные катастрофы как фактор экономического роста и инновационного развития. *Доклады Башкирского университета*, 4(5), 502–508. <https://doi.org/10.33184/dokbsu-2019.5.7>
- Пучков, В. А. (2013). Катастрофы и устойчивое развитие в условиях глобализации. *Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология*, (3), 195–208.
- Татаркин, А. И., Куклин, А. А. (2012). Изменение парадигмы исследований экономической безопасности региона. *Экономика региона*, (2), 25–39. <https://doi.org/10.17059/2012-2-2>
- Черешкин, Д. С., Ройзензон, Г. В., Бритков, В. Б. (2020). Применение методов искусственного интеллекта для анализа риска в социально-экономических системах. *Информационное общество*, (3), 14–24.
- Beck, U. (2009). Critical Theory of World Risk Society: A Cosmopolitan Vision. *Constellations*, 16(1), 3–22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8675.2009.00534.x>
- Giddens, A. (1999). Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, 62(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/1468-2230.00188>
- Giddens, A. (2000). The Globalizing of Modernity. In D. Held & A. McGrew (Eds.). *The Global Transformations Reader*. Polity Press.

González, F.A. (2022). Natural Disasters and Economic Growth: A synthesis of empirical evidence. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 31(61), 155–173. <https://doi.org/10.20983/noesis.2022.1.8>

Halkos, G., Managi, S., & Tzeremes, N.G. (2015). The effect of natural and man-made disasters on countries' production efficiency. *Journal of Economic Structures*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40008-015-0019-2>

Kamdina, L., Simchenko, O., Grakhov, V., Suntsov, A., & Chazov, E. (2021). The impact of man-made accidents and catastrophes in the stable functioning of industrial enterprises on the quality of life of the population and socio-economic development. *E3S Web of Conferences*, 296, 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129606004>

Kjellstrom, T., Maitre, N., Saget, C., Otto, M., & Karimova, T. (2019). Working on a warmer planet: *The effect of heat stress on productivity and decent work*. Geneva: International Labour Office. https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms_711919.pdf (дата обращения: 25.02.2025).

Kompas, T., Pham, V.H., & Che, T.N. (2018). The effects of climate change on GDP by country and the global economic gains from complying with the Paris Climate Accord. *Earth's Future*, 6(8), 1153–1173. <https://doi.org/10.1029/2018ef000922>

Lopez, R., Thomas, V. & Troncoso, P. (2016). *Economic growth, natural disasters and climate change: New empirical estimates*. (No. wp434). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143427/Economic-growth.pdf?sequence=1> (дата обращения: 15.02.2025).

Naоaj, M. S. (2023). From Catastrophe to Recovery: The Impact of Natural Disasters on Economic Growth in Developed and Developing Countries. *European Journal of Development Studies*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.2.237>

Park, H. (2011). Man-made disasters: A cross-national analysis. *International Business Review*, 20(4), 466–476. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2010.08.004>

Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Book, 386.

Perrow, C. (2007). *The Next Catastrophe: Reducing Our Vulnerabilities to Natural, Industrial, and Terrorist Disasters*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 388.

Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>

Roth Tran, B., & Wilson, D.J. (2024). The Local Economic Impact of Natural Disasters. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-34*. <https://doi.org/10.24148/wp2020-34> <https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/wp2020-34.pdf>. (дата обращения: 10.03.2025).

Sawada, Y., Bhattacharyay, M., & Kotera, T. (2019). Aggregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantitative comparison. *International Journal of Development and Conflict*, 9(1), 43–73.

Shabnam, N. (2014). Natural Disasters and Economic Growth: A Review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0022-5>

Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687.

References

Beck, U. (2009). Critical Theory of World Risk Society: A Cosmopolitan Vision. *Constellations*, 16(1), 3–22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8675.2009.00534.x>

Chereshkin, D. S., Royzenzon, G. V., & Britkov, V. B. (2020). Application of artificial intelligence methods for risk analysis in the socio-economic systems. *Informatsionnoe obshchestvo [Information Society]*, (3), 14–24. (In Russ.)

Giddens, A. (1999). Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, 62(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/1468-2230.00188>

Giddens, A. (2000). The Globalizing of Modernity. In D. Held & A. McGrew (Eds.), *The Global Transformations Reader*. Polity Press.

González, F.A. (2022). Natural Disasters and Economic Growth: A synthesis of empirical evidence. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 31(61), 155–173. <https://doi.org/10.20983/noesis.2022.1.8>

Halkos, G., Managi, S., & Tzeremes, N.G. (2015). The effect of natural and man-made disasters on countries' production efficiency. *Journal of Economic Structures*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40008-015-0019-2>

Kamdina, L., Simchenko, O., Grakhov, V., Suntsov, A., & Chazov, E. (2021). The impact of man-made accidents and catastrophes in the stable functioning of industrial enterprises on the quality of life of the population and socio-economic development. *E3S Web of Conferences*, 296, 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129606004>

Karaulov, V.M., Karaulova, L.V., Pugach, V.N., & Karanina, E.V. (2024). Eco-efficiency as the basis for sustainability development of the region. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya [Theoretical and Applied Ecology]*, (4), 211–224. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2024-4-211-224> (In Russ.)

Kjellstrom, T., Maitre, N., Saget, C., Otto, M., & Karimova, T. (2019). Working on a warmer planet: *The effect of heat stress on productivity and decent work*. Geneva: International Labour Office. https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms_711919.pdf (accessed: 25.02.2025).

Kompas, T., Pham, V.H., & Che, T.N. (2018). The effects of climate change on GDP by country and the global economic gains from complying with the Paris Climate Accord. *Earth's Future*, 6(8), 1153–1173. <https://doi.org/10.1029/2018ef000922>

Kudryavtseva, O. V., Chernyavskiy, S. V., & Utkina, A. V. (2024). Economic growth in developed and developing countries in the context of the transition to renewable energy sources. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 60(2), 40–49. <https://doi.org/10.31857/S0424738824020049> (In Russ.)

- Lopez, R., Thomas, V. & Troncoso, P. (2016). *Economic growth, natural disasters and climate change: New empirical estimates*. (No. wp434). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143427/Economic-growth.pdf?sequence=1> (Date of access: 15.02.2025).
- Marichev, S.G. (2019). Natural disasters as a factor of economic growth and innovative development. *Doklady Bashkirskogo universiteta*, 4(5), 502–508. <https://doi.org/10.33184/dokbsu-2019.5.7> (In Russ.)
- Naoaj, M.S. (2023). From Catastrophe to Recovery: The Impact of Natural Disasters on Economic Growth in Developed and Developing Countries. *European Journal of Development Studies*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.2.237>
- Park, H. (2011). Man-made disasters: A cross-national analysis. *International Business Review*, 20(4), 466–476. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2010.08.004>
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. Basic Book.
- Perrow, C. (2007). *The Next Catastrophe: Reducing Our Vulnerabilities to Natural, Industrial, and Terrorist Disasters*. Princeton University Press.
- Puchkov, V.A. (2013). Catastrophes and sustainable development in the context of globalization. *Inzhenernaya geologiya, gidrogeologiya, geokriologiya [Geoecology. Engineering Geology, Hydrogeology, Geocryology]*, (3), 195–208. (In Russ.)
- Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>
- Roth Tran, B., & Wilson, D.J. (2024). The Local Economic Impact of Natural Disasters. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-34*. <https://doi.org/10.24148/wp2020-34> <https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/wp2020-34.pdf>. (Date of access: 10.03.2025).
- Sawada, Y., Bhattacharyay, M., & Kotera, T. (2019). Aggregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantitative comparison. *International Journal of Development and Conflict*, 9(1), 43–73.
- Shabnam, N. (2014). Natural Disasters and Economic Growth: A Review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0022-5>
- Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687.
- Tatarkin, A.I., & Kuklin, A.A. (2012). Changing the paradigm of region's economic security research. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, (2), 25–39. <https://doi.org/10.17059/2012-2-2> (In Russ.)
- Zhilina, I. Yu. (2020). The Economic consequences of climate change. *Rossiya i sovremennyy mir [Russia and the Contemporary World]*, (3(108)), 50–67. <https://doi.org/10.31249/rsm/2020.03.04> (In Russ.)

Информация об авторах

Дорошенко Юрий Анатольевич — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой стратегического управления, директор института экономики и менеджмента, БГТУ им. В. Г. Шухова; Scopus Author ID: 55877199500; <https://orcid.org/0000-0003-4250--3186> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: 549709@mail.ru).

Старикова Мария Сергеевна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры стратегического управления, БГТУ им. В.Г. Шухова; Scopus Author ID: 55886348800; <https://orcid.org/0000-0002-5293-9402> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: m.starikova@bstu.ru).

Сомина Ирина Владимировна — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры стратегического управления, БГТУ им. В.Г. Шухова; Scopus Author ID: 55886993100; <https://orcid.org/0000-0002-4365-9839> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: irasomina@yandex.ru).

About the authors

Yuriy A. Doroshenko — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Strategic Management, Director of the Institute of Economics and Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55877199500; <https://orcid.org/0000-0003-4250-3186> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: 549709@mail.ru).

Maria S. Starikova — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Strategic Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55886348800; <https://orcid.org/0000-0002-5293-9402> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: m.starikova@bstu.ru).

Irina V. Somina — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Strategic Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55886993100; <https://orcid.org/0000-0002-4365-9839> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: irasomina@yandex.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 07.03.2025.

Прошла рецензирование: 12.05.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 07 Mar 2025.

Reviewed: 12 May 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-9>

УДК 332.146

JEL H57, L26, R58

С. З. Валиуллина ^{a)}, Г. Т. Гафурова ^{б)}, Д. В. Шевченко ^{в)}^{а, б, в)} Казанский инновационный университет имени В. Г. Тимирязова, г. Казань, Российская Федерация

Участие субъектов малого и среднего предпринимательства в государственных закупках как фактор устойчивого развития региона¹

Аннотация. Несмотря на признанную роль государственных и муниципальных закупок как ключевого инструмента поддержки малого и среднего предпринимательства, наблюдается устойчивый разрыв между декларируемыми мерами поддержки и их практической реализацией. В результате анализа научной литературы были выделены барьеры, препятствующие активному участию малого и среднего предпринимательства (далее – МСП) в государственных и муниципальных закупках, а также недостаточная изученность региональной дифференциации вовлеченности МСП в закупочные процессы. Для комплексной оценки вовлеченности субъектов МСП в систему государственных закупок авторами разработана и применена система специализированных показателей, включающая индекс охвата субъектов МСП государственными закупками, коэффициент закупочной активности уникальных поставщиков – субъектов МСП, а также коэффициент Джини, адаптированный для выявления неравномерности распределения стоимостного объема закупок у субъектов МСП. Показатели были протестированы на данных закупок регионов Приволжского федерального округа. На основе массива данных 721 151 контракта за 2022–2024 гг. выявлена значительная региональная дифференциация: в промышленно развитых субъектах наблюдается гиперконцентрация закупок у ограниченного круга поставщиков, тогда как в аграрных регионах – низкая закупочная активность. Доказано, что региональный протекционизм оказывает двойственное влияние, усиливая вовлеченность МСП в депрессивных территориях, но ограничивая конкуренцию в промышленных центрах. На основе результатов предложены дифференцированные меры региональной политики в системе государственных закупок. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением географического охвата и разработкой дифференцированных моделей поддержки МСП с учетом региональной и отраслевой специфики.

Ключевые слова: государственные закупки, муниципальные закупки, контрактная система закупок, субъекты МСП, региональная экономика, устойчивое развитие, региональный протекционизм, поддержка МСП

Благодарность: Статья выполнена при финансовой поддержке Казанского инновационного университета имени В. Г. Тимирязова.

Для цитирования: Валиуллина, С.З., Гафурова, Г.Т., Шевченко, Д.В. (2025). Участие субъектов малого и среднего предпринимательства в государственных закупках как фактор устойчивого развития региона. *Экономика региона*, 21(4), 1045-1060. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-9>

¹ © Валиуллина С. З., Гафурова Г. Т., Шевченко Д. В. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Svetlana Z. Valiullina  ^a, Gulnara T. Gafurova ^b, Denis V. Shevchenko ^c
^{a, b, c} Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov, Kazan, Russian Federation

Participation of Small and Medium-Sized Businesses in Public Procurement as a Factor of Sustainable Development of the Volga Federal Okrug

Abstract. Despite the recognized role of state and municipal procurement as an important instrument for supporting small and medium-sized businesses (SMEs), a persistent gap remains between declared support measures and their practical implementation. The analysis of research literature revealed key barriers limiting SME participation in public and municipal procurement, as well as the limited attention given to regional differences in SME engagement. To assess SME involvement in the public procurement system, the study proposes a set of specialized indicators, including the index of SME coverage of public procurement, the procurement activity coefficient of unique SME suppliers, and an adapted Gini coefficient for identifying the uneven distribution of procurement value among SMEs. These indicators were tested using procurement data from regions of the Volga Federal Okrug. An examination of 721,151 contracts from 2022–2024 revealed considerable regional disparities: industrially developed regions show hyperconcentration of procurement among a small group of suppliers, while agricultural regions demonstrate low procurement activity. The findings indicate that regional protectionism has a dual effect—stimulating SME participation in economically weaker areas while simultaneously restricting competition in industrial centres. The study proposes differentiated regional policy measures for improving SME access to public procurement. Future research may involve expanding the geographical scope and developing tailored models of SME support that take regional and sectoral characteristics into account.

Keywords: public procurement, municipal procurement, contract procurement system, SMEs, regional economy, sustainable development, regional protectionism, SME support

Acknowledgments: *The article was financially supported by V.G. Timiryasov Kazan Innovation University.*

For citation: Valiullina, S.Z., Gafurova, G.T., & Shevchenko, D.V. (2025). Participation of Small and Medium-Sized Businesses in Public Procurement as a Factor of Sustainable Development of the Volga Federal Okrug. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1045–1060. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-9>

Введение

Одним из ключевых индикаторов достижения устойчивого развития регионов признается развитие малого и среднего предпринимательства (далее — МСП). Данный институт является важнейшим элементом экономической системы любой страны, не только обеспечивающим значительный вклад в валовой внутренний продукт, но и способствующим решению ключевых социально-экономических задач, таких как создание рабочих мест (Мамлеева и др., 2023), обеспечение локальных потребительских и производственных рынков товарами и услугами (Цыганков и др., 2024), снижение диспропорций между регионами России по уровню жизни и благосостоянию населения (Жарикова, Зильбербранд 2024).

В мировой практике деятельность МСП формирует в среднем от 50 до 70 % ВВП в развитых странах и от 30 % до 60 % в развивающихся. Однако в России, несмотря на усилия государства по поддержке малого и среднего бизнеса, их доля в ВВП остается относительно

низкой — 21,7 % по итогам 2023 г.¹ В соответствии с государственными проектными инициативами² доля МСП в ВВП к 2024 г. должна была составить 32 %, однако целевые показатели не были достигнуты, что свидетельствует о наличии значительных барьеров, ограничивающих развитие МСП и их полноценное участие в экономической жизни страны.

Одним из ключевых механизмов поддержки МСП традиционно считается их участие в государственных закупках. Под термином «государственные закупки» в данном исследовании понимаются закупки, осуществляемые в соответствии с Федеральным законом № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных

¹ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 02.03.2025)

² Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» до 2024 г. <http://static.government.ru/media/files/qH8voRLuhAVWSJhIS8XYbZBsAvcs8A5t.pdf> (дата обращения: 02.03.2025).

ных и муниципальных нужд» (далее — 44-ФЗ), включая закупки государственных и муниципальных заказчиков.

Государственные закупки представляют собой масштабный рынок, объем которого в России ежегодно превышает 12 трлн р.¹ Для МСП это возможность получить стабильные заказы, обеспечить загрузку производственных мощностей и укрепить свои позиции на рынке. Кроме того, вовлечение субъектов МСП в государственные закупки напрямую оказывает влияние на устойчивое развитие территорий, поскольку способствует созданию рабочих мест, устранению региональных диспропорций, сглаживанию колебаний экономической конъюнктуры, развитию конкурентной среды в экономике региона (Галямова, Злобина, 2023). Вовлечение МСП в государственные закупки имеет решающее значение для содействия экономическому росту и формирования динамичной предпринимательской экосистемы (Mañuwi & Israel, 2023).

В связи с этим многие государства, включая Российскую Федерацию, закрепили на законодательном уровне преференциальные механизмы, направленные на стимулирование участия субъектов МСП в системе государственных закупок. Одним из самых распространенных инструментов является квотирование закупок у малого бизнеса. Например, в Китае с 2023 г. действует квота 40 % для МСП, дополненная региональными надбавками (до 50 % в отдельных провинциях) (Рымарева, 2023). В Индии 25 % государственных закупок зарезервировано для микро- и малых предприятий, при этом 4 % из этого объема выделено для предпринимателей, принадлежащих к кастам и племенам, и 3 % — для женщин-предпринимателей². В Бразилии законодательство предусматривает 20 %-ную квоту для МСП в закупках государственных корпораций (Mañuwi & Israel, 2023).

¹ См., например, Сводный аналитический отчет о результатах мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, а также закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц за 2024 г. https://minfin.gov.ru/ru/document?id_4=312679-svodnyi_analiticheskii_otchet_o_rezultatakh_monitoringa_zakupok_tovarov_rabot_uslug_dlya_obespecheniya_gosudarstvennykh_i_munitsipalnykh_nuzhd_a_takzhe_zakupok_tovarov_rabot_uslug_otdelnymi_vidami_yuridicheskikh lits_za_2024_g (дата обращения: 08.07.2025).

² Anand, K. (2025, February 17). A Guide to MSMEs in India for Foreign Investors. India Briefing. <https://www.india-briefing.com/news/msme-india-guide-for-foreign-investors-classification-support-schemes-sector-opportunities-28455.html/> (дата обращения: 15.03.2025).

В России в соответствии с 44-ФЗ на государственных заказчиков возложена обязанность осуществления не менее 25 % годового объема закупок у субъектов малого предпринимательства. Однако, несмотря на установленные преимущества, сегодня со стороны заказчиков наблюдается недостаточная вовлеченность в реализацию преференциальной политики, о чем свидетельствует тот факт, что лишь 72 % заказчиков достигли установленной минимальной доли закупок у МСП по итогам 2023 г., несмотря на существующие нормативные требования³.

Таким образом, цель работы — оценить влияние вовлеченности МСП в госзакупки на устойчивое развитие регионов ПФО через авторскую систему показателей (индекс охвата, коэффициент активности, коэффициент Джини), а также выявить механизмы преодоления межрегиональных диспропорций.

Методология

В качестве эмпирической базы были определены государственные закупки, осуществленные в соответствии с 44-ФЗ на территории 14 регионов ПФО за период с 2022 по 2024 г. В исследовании используется объединённая категория «субъекты МСП», т. к. ФНС России не разделяет малые и средние предприятия при предоставлении статуса и льгот, что делает их единой группой в системе государственной поддержки.

В ходе работы был осуществлен сбор и обработка массива данных, включающего 721 151 запись из реестра контрактов, размещенных в Единой информационной системе в сфере закупок (далее — ЕИС) с 01.01.2022 по 31.12.2024. Выборка включает исключительно заключенные контракты, поскольку цель работы — анализ реального участия МСП в исполнении заказов.

Данные для анализа получены с применением языка Python. Python использован на следующих этапах работы с данными:

1. Парсинг данных о заключенных контрактах с сайта ЕИС Госзакупки в виде архивов xml-файлов с помощью функций библиотеки requests.

2. Разбор xml-файлов — выделение необходимых для анализа полей и сбор их в общие таблицы по регионам с помощью методов библиотеки Python zipfile и xml.etree.ElementTree.

³ Сводный аналитический отчет о результатах мониторинга закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, а также закупок товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц за 2023 г. https://minfin.gov.ru/common/upload/library/2024/05/main/Svodnyy_2023.pdf (дата обращения: 15.03.2025).

3. Фильтрация таблиц, полученных на втором этапе, объединение их с данными о субъектах МСП с помощью функционала библиотеки pandas.

4. Анализ данных о контрактах: получение интегральных данных по регионам и годам с использованием функционала библиотек numpy и pandas.

Для корректной оценки активности МСП с учетом централизованных закупок использовалась агрегация данных по уникальным номерам закупок. Также в выборку включались закупки, финансируемые исключительно за счет средств региональных и муниципальных бюджетов, поскольку закупки федеральных заказчиков искажают оценку региональной специфики.

Дополнительно для идентификации поставщиков и проверки их принадлежности к субъектам малого и среднего предпринимательства использовались данные из реестра субъектов МСП, размещенного на платформе ФНС России для идентификации поставщиков в качестве таких субъектов.

На основе анализа литературы и предварительного изучения данных были выдвинуты следующие концептуальные положения (гипотезы), которые легли в основу исследования:

Н1 — существует значительная региональная дифференциация в уровне вовлеченности МСП в госзакупки внутри ПФО, обусловленная отраслевой структурой экономики;

Н2 — высокая концентрация стоимостного объема закупок у узкого круга поставщиков-МСП является ключевым барьером для вовлечения новых участников МСП из малого и среднего бизнеса, особенно в промышленно развитых регионах;

Н3 — уровень регионального протекционизма может оказывать влияние на поддержку местных поставщиков в аграрных и депрессивных регионах, но может приводить к формированию замкнутых систем с ограниченной конкуренцией и гиперконцентрацией.

Приволжский федеральный округ (ПФО) был выбран как репрезентативная модель по нескольким соображениям.

1. В силу экономической гетерогенности: ПФО включает промышленные центры (Башкортостан, Татарстан, Самарская область), аграрные регионы (Мордовия, Чувашия), а также депрессивные территории (Марий Эл, отдельные районы Кировской, Пензенской областей).

2. По причине высокой доли МСП в экономике регионов округа: ПФО занимает второе место среди округов по числу субъектов МСП.

3. В силу неоднородности закупочной практики. Далее на статистических данных показаны существенные различия в выполнении квоты 44-ФЗ.

В связи с этим ПФО репрезентирует ключевые типы региональных экономик РФ. Такой подход к выбору массива данных позволяет выявить дифференцированные эффекты поддержки МСП в зависимости от типа региона. При этом анализ субъектов ПФО за 2022–2024 гг. обеспечивает репрезентативность при объеме выборки, контроле региональных эффектов и сопоставимости условий функционирования регионов ПФО.

Обзор литературы

Вопросы участия субъектов малого и среднего предпринимательства (МСП) в государственных закупках активно исследуются как в российской, так и в зарубежной научной литературе. Анализ существующих работ позволяет выделить три ключевых направления: роль госзакупок как инструмента поддержки МСП, барьеры, ограничивающие их вовлеченность, и региональные особенности закупочной деятельности.

Ключевым сдерживающим фактором выступает чрезмерно усложненная нормативно-правовая база, создающая существенные барьеры как для специалистов закупочной деятельности, так и для участников конкурсных процедур. В то же время отмечается, что нормативная регламентация закупочных процедур и ее сложность во многом определены необходимостью преодоления оппортунистического поведения и коррупции и обеспечения максимальной конкуренции (Плеханова, 2024).

Особую проблему представляет недостаточный уровень профессиональной компетентности, не позволяющий оперативно отслеживать законодательные изменения и обеспечивать должное качество организации закупочных процессов (Арутюнова и др., 2020). Д.А. Сергеев в своем исследовании обратил внимание, что пассивность МСП в закупках обусловлена невысоким уровнем осведомленности и низким уровнем доверия предпринимателей к государственному заказу. Участие в торгах ассоциируется у малых предприятий с большими сложностями и даже с усилением контроля за деятельностью фирмы (Сергеев, 2016).

Также авторы отмечают, что диспозитивность норм, регламентирующих право заказчиков самостоятельно устанавливать процедуры выбора поставщиков, привела к распространению практики так называемых «скры-

тых» закупок у единственного исполнителя (Водопьянов и др., 2021). Кроме того, закупки у единственного поставщика зачастую обусловлены наличием признаков фаворитизма в закупках. С.Г. Белев, В.В. Ветеринаров, Е.О. Матвеев в своем исследовании показывают, что менее эффективными с точки зрения снижения начальной максимальной цены контракта (далее — НМЦК) являются закупки с признаками аффилиации организаторов конкурсов и поставщиков (Белев и др., 2023).

Н.А. Проданова главной проблемой ограничения малого бизнеса в торгах называет коррупционные факторы. К таким относят в первую очередь отсутствие чёткого, внятного и экономически обоснованного формирования НМЦК (Кадыров, 2022; Самедова, 2021¹; Кострюкова, 2017), которая зачастую оказывается значительно ниже среднерыночных значений. С другой стороны, высказываются мнения о том, что сама контрактная система подталкивает заказчика к сговору с поставщиком, поскольку требует от заказчика подробного и точного описания товара, а специалист по закупкам не может быть специалистом в закупке любых товаров. Это неизбежно приводит к необходимости взаимодействия и консультаций с потенциальным поставщиком (Ниязметов, 2021). Такая ситуация может также приводить к информационной асимметрии, когда возникает так называемый принципал-агент конфликт, когда агенты могут злоупотреблять недостаточной осведомленностью своих принципалов (в контексте контрактной системы — заказчиков) (Корецкий, 2022).

Особого внимания в этом контексте заслуживает исследование В.В. Мельникова, который в слепом и жестком пресечении работы заказчика с проверенными поставщиками видит серьезные институциональные ловушки. В частности, он отмечает противоречащие нормам традиционного рынка «странности», которые не позволяют рынку госзакупок задействовать механизмы репутации продавца, формировать отношения покупателя и продавца, основанные на доверии, налаживать долгосрочное партнерство, снизить транзакционные издержки заключения и исполнения контрактов (Мельников, 2022).

¹ Самедова, А. С. (2021). Повышение эффективности осуществления государственных закупок в бюджетных учреждениях на основе применения инструментария функционально-стоимостного анализа. https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/100696/1/m_th_a.s.samedova_2021.pdf (дата обращения: 10.03.2025).

Часть исследователей делает акцент на низкой эффективности аукционов как основного способа определения поставщика, несмотря на принятое в практике мнение, что именно аукционы являются ключевым инструментом обеспечения конкуренции в закупках. Так, В.Г. Когденко отмечает, что эффективность аукциона крайне низка при небольшом числе участников, и снижается еще больше при усложнении предмета закупки (Когденко, 2023). К схожим выводам приходит Л.С. Плеханова, в исследовании которой на эмпирических данных доказана гипотеза о низкой эффективности аукционов при реализации сложных инфраструктурных проектов (Плеханова, 2022).

Большая часть исследователей видит основную сложность для МСП в предоставлении обеспечения заявок на участие и исполнение контрактов. Например, Н.А. Проданова, О.И. Чупринова (Проданова, Чуприна, 2022), К.М. Kinyua, F.K. Changwony, K. Campbell, (Kinyua et al., 2025), M.N. Njue & M. Mbogo (Njue & Mbogo, 2017) в своих исследованиях обращают внимание, что субъекты МСП не располагают достаточными финансовыми ресурсами для подтверждения своей добросовестности. В силу ряда ограничивающих факторов, таких как низкие финансовые показатели, получение банковских гарантий также затруднено.

Формально установленный 7-дневный срок оплаты по контрактам на практике не гарантирует своевременных расчетов с поставщиками из-за затягивания процедуры подписания актов приёмки товаров, работ и услуг (Авдашева и др., 2020). Кроме того, в условиях ограниченного доступа к высокобюджетным закупкам в рамках 44-ФЗ малые и средние предприятия вынуждены участвовать в них преимущественно в качестве субподрядчиков. В отличие от чётко установленного 7-дневного срока оплаты заказчиком основному поставщику, сроки расчётов с субподрядчиками остаются на усмотрение сторон контракта. Это создаёт правовой вакуум, повышающий риски недобросовестного поведения генеральных подрядчиков по отношению к субподрядчикам из числа МСП.

Также следует отметить, что в существующих исследованиях проблема участия субъектов МСП в государственных закупках часто рассматривается в обобщенном виде, без учета региональных особенностей, хотя, как подчеркивают А.Ю. Полуэктова и О.Н. Кузнецова, фактическая вовлеченность МСП в систему госзакупок существенно варьируется в зависимости от специализации региона в структуре наци-

ональной экономики (Полужктова, Кузнецова, 2022). В то же время в регионах с преобладанием крупных промышленных предприятий (таких как добывающая отрасль или металлургия) возможности МСП оказываются существенно ограничены — они могут претендовать преимущественно на поставки отдельных видов оборудования и комплектующих.

Таким образом, несмотря на обширную проработку темы, остаются малоизученными вопросы влияния отраслевой структуры региона на активность МСП в закупках, а также поиска оптимального сочетания протекционизма и конкуренции. Настоящее исследование восполняет эти пробелы, предлагая комплексный анализ участия субъектов МСП в государственных закупках с учетом региональной специфики.

Результаты исследования и их обсуждение

Анализ участия субъектов МСП в государственных закупках в разрезе регионов ПФО за 2022–2024 гг. показал, что основная масса закупок (от 75 до 91 % от общего количества закупок), инициированных государственными заказчиками, приходится на субъекты МСП (табл.1).

Значительная доля закупок у малого и среднего бизнеса в первую очередь связана с тем, что большую часть всех юридических лиц и индивидуальных предпринимателей в стране составляют именно субъекты МСП. По итогам 2024 г. их доля в общем количестве хозяйствующих субъектов превышает 86 %, что закономерно отражается на структуре государственных закупок.

Таблица 1

Показатели участия субъектов МСП в государственных закупках в регионах ПФО за 2022–2024 гг.

Table 1

Indicators of SME Participation in Public Procurement by Regions of the Volga Federal Okrug for 2022–2024

Регион	Количество закупок всего	Количество контрактов, всего	Стоимостной объем закупок всего, млн руб.	Количество закупок у МСП	Стоимостной объем закупок у МСП, млн руб.	Доля закупок у МСП, %	Доля стоимостного объема закупок у МСП, %	Средний размер закупки у субъектов МСП, млн руб.
Республика Татарстан	72 722	144 741	517 571,8	64 211	157 015,2	88,3	30,3	2,45
Республика Башкортостан	80 910	154 881	275 136,4	64 205	111 323,5	79,4	40,5	1,73
Самарская область	85 168	129 659	189 879,9	65 838	98 878,0	77,3	52,1	1,50
Пермский край	75 603	103 380	203 939,2	59 146	93 673,2	78,2	45,9	1,58
Нижегородская область	38 055	78 841	137 184,1	34 774	66 550,1	91,4	48,5	1,91
Саратовская область	52 678	89 749	110 996,6	47 215	65 137,8	89,6	58,7	1,38
Кировская область	40 603	60 871	82 102,0	30 354	40 420,3	74,8	49,2	1,33
Пензенская область	15 795	38 929	57 403,7	12 298	40 293,9	77,9	70,2	3,28
Удмуртская Республика	36 144	112 617	60 207,5	28 889	36 582,6	79,9	60,8	1,27
Ульяновская область	26 960	46 435	56 912,4	22 395	33 908,0	83,1	59,6	1,51
Республика Мордовия	11 520	23 716	59 049,1	9 508	32 294,8	82,5	54,7	3,40
Чувашская Республика	19 831	38 929	50 071,1	17 622	31 207,6	88,9	62,3	1,77
Оренбургская область	29 266	56 630	64 542,8	23 988	29 459,9	82,0	45,6	1,23
Республика Марий Эл	21 378	33 869	48 896,9	17 954	26 304,4	84,0	53,8	1,47

Источник: составлено авторами на основе данных ЕИС в сфере закупок.

Кроме того, высокая доля закупок у МСП обусловлена как установлением квот на закупку товаров, работ и услуг у субъектов малого предпринимательства, так и тем, что значительная часть закупок, проводимая государственными учреждениями, относится к категории мелких заказов до 3 млн р., в которых крупные компании экономически не заинтересованы участвовать. Такие закупки проводятся в упрощенном порядке через электронные магазины либо в форме закупок «с полки», что делает их более доступными для МСП, не обладающих значительными ресурсами для участия в крупных конкурентных процедурах.

Однако анализ среднего размера закупок у субъектов МСП выявил ключевую проблему: ограниченный доступ малого и среднего предпринимательства к высокобюджетным государственным контрактам. Наблюдается существенная региональная дифференциация данного показателя: от минимального значения в 1,23 млн р. в Оренбургской области до максимального в 3,4 млн р. в Республике Мордовия.

Кроме того, стоит обратить внимание на существенную диспропорцию между долями участия МСП в количественном и стоимостном выражении. Самый высокий разрыв наблюдается в наиболее экономически развитых регионах: в Татарстане при доле закупок у субъектов МСП 88 % в стоимостном выражении на такие субъекты приходится только 30 % закупок, для Нижегородской области соответствующие показатели составляют 91 и 48 %, для Башкортостана — 79 и 40 %. В первую очередь, главным фактором региональных различий является структура экономики региона: в промышленно развитых субъектах крупные компании и корпорации доминируют в закупках, оставляя МСП нишевые сегменты. В аграрных или менее развитых регионах государственные закупки часто являются основным источником доходов для местного бизнеса, что объясняет высокую долю МСП.

Вместе с тем, особого внимания заслуживает динамика участия субъектов малого и среднего предпринимательства в закупках: на фоне роста их абсолютной численности среди зарегистрированных участников на 23 % доля субъектов, участвующих в закупках, сократилась с 85 до 79 % за рассматриваемый трехлетний период, что свидетельствует о снижении их относительной активности.

Проведенный анализ количественных показателей, несмотря на свою информативность, не отражает ключевых структурных особенностей рынка государственных закупок, в част-

ности, реального уровня вовлеченности субъектов МСП в закупочную деятельность.

В связи с этим авторами разработан ряд показателей, позволяющий дать оценку вовлеченности субъектов МСП в государственные закупки.

1. Число уникальных поставщиков-субъектов МСП. Показатель отражает количество неповторяющихся поставщиков, соответствующих критериям МСП, заключивших минимум один контракт в период исследования. Таким образом, показатель отражает широту вовлечения МСП в закупки, исключая дублирование. Для расчета указанного показателя из реестра контрактов были отобраны все записи, удовлетворяющие критериям отнесения к субъектам МСП в соответствии с реестром ФНС. Далее для определения уникальности на основе списка ИНН поставщиков-субъектов МСП проводилась дедупликация данных, т. е. учитывалось только первое вхождение каждого ИНН в выборке. Данный подход позволяет исключить повторный учет одного и того же поставщика в рамках множества контрактов.

2. Индекс охвата субъектов МСП государственными закупками. Показатель отражает, какая доля от общего числа зарегистрированных в регионе субъектов МСП хотя бы один раз участвовала в госзакупках в качестве поставщиков за определенный период времени. Индекс характеризует широту вовлечения МСП в закупки и не учитывает количество выигранных закупок, приходящихся на субъекты МСП, а только факт участия, т. е. не отражает интенсивность их участия.

Индекс рассчитывается по формуле (1):

$$I_{\text{охв}} = \frac{N_{\text{ун.п.МСП}}}{N_{\text{МСП}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $N_{\text{ун.п.МСП}}$ — количество уникальных поставщиков-субъектов МСП, заключивших хотя бы один контракт (1 контракт = 1 поставщик, даже если он выиграл 100 закупок); $N_{\text{МСП}}$ — общее количество зарегистрированных субъектов МСП в регионе.

3. Коэффициент закупочной активности уникальных поставщиков — субъектов МСП. Данный показатель отражает интенсивность участия субъектов МСП в закупочной деятельности, количественно характеризуя среднее число заключенных контрактов, приходящееся на одного поставщика — субъект МСП. Высокие значения свидетельствуют о наличии профессиональных участников, низкие — о разовом характере участия.

Коэффициент рассчитывается по формуле (2):

$$K_{\text{акт.п.МСП}} = \frac{Q_{\text{зак. МСП}}}{N_{\text{ун.п.МСП}}}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{зак.МСП}}$ — общее количество заключенных контрактов с субъектами МСП за период; $N_{\text{ун.п.МСП}}$ — количество уникальных поставщиков — субъектов МСП, заключивших хотя бы один контракт.

Предложенный коэффициент служит базовой метрикой активности МСП, но не позволяет оценить крайние формы неравенства и случаи равномерного распределения закупок среди поставщиков, поэтому требует дополнения индексами концентрации для валидных выводов о состоянии конкурентной среды.

4. Коэффициент Джини неравномерности распределения стоимостного объема закупок. В контексте государственных закупок коэффициент Джини авторами рассчитывался как показатель концентрации стоимостного объема закупок (в денежном выражении) среди поставщиков — субъектов МСП.

Коэффициент рассчитывается по формуле (3):

$$G_s = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |s_i - s_j|}{2n^2 \bar{s}}, \quad (3)$$

где n — количество поставщиков-субъектов МСП; s_i, s_j — стоимостной объём закупок i -го

и j -го поставщика-субъекта МСП; \bar{s} — средняя стоимость закупок у субъектов МСП.

Коэффициент Джини изменяется от 0 до 1. Чем больше его значение отклоняется от нуля и приближается к единице, тем в большей степени закупки (в стоимостном выражении) сконцентрированы в руках отдельных групп поставщиков и тем выше уровень неравенства в государственных закупках, и наоборот.

После определения основных показателей вовлеченности субъектов МСП в государственные закупки был проведен их расчет (табл. 2)

Полученные показатели демонстрируют относительно высокий уровень региональной дифференциации в рамках одного федерального округа. Так, доля субъектов МСП, использующих государственные закупки как канал сбыта, варьируется от 2 до 5,3 %, а согласно коэффициенту закупочной активности, на одного уникального поставщика — субъекта МСП в среднем приходится от 3 до 7 закупок.

Крупные регионы с высокой численностью МСП, такие как Татарстан, Башкортостан, Самарская и Нижегородская области, демонстрируют относительно низкий индекс охвата, но высокую закупочную активность уникальных поставщиков, что может указывать на недостаточную вовлеченность бизнеса в закупки и доминирование крупных поставщиков. Регионы с меньшим количеством МСП демонстрируют более высокий процент вовлечен-

Таблица 2

Показатели вовлеченности субъектов МСП в государственные закупки в разрезе регионов ПФО по итогам 2024 г.

Table 2

Indicators of SME participation in public procurement by regions of the Volga Federal Okrug for 2024

Регион	Число уникальных поставщиков — субъектов МСП	Индекс охвата субъектов МСП государственными закупками, %	Коэффициент закупочной активности уникальных поставщиков — субъектов МСП
Республика Татарстан	3594	2,0	6,4
Республика Башкортостан	3640	2,6	6,0
Самарская область	3747	2,8	6,4
Нижегородская область	2824	2,2	4,8
Пермский край	3976	3,9	5,3
Саратовская область	2422	3,1	7,1
Удмуртская Республика	2028	2,9	4,8
Оренбургская область	1869	3,0	4,2
Чувашская Республика	1777	3,8	3,4
Кировская область	2174	4,6	5,2
Пензенская область	1130	2,4	4,4
Ульяновская область	2039	4,6	4,0
Республика Мордовия	1191	4,8	3,4
Республика Марий Эл	1146	5,3	5,3

Источник: составлено авторами на основе данных ЕИС в сфере закупок.

ности в закупочную деятельность. Это объясняется ограниченным влиянием крупных поставщиков и более активной поддержкой МСП в малых регионах.

Коэффициент закупочной активности как агрегированный показатель не отражает вариативность распределения закупок между поставщиками. Высокое среднее значение может означать как здоровую вовлеченность субъектов МСП, так и гиперконцентрацию закупок у узкого круга поставщиков. В этой связи коэффициент закупочной активности МСП следует рассматривать исключительно в сочетании с коэффициентом Джини неравномерности распределения стоимостного объема закупок (рис. 1). Такая методологическая связка позволяет выявить скрытые тенденции, которые не очевидны при анализе средних значений.

Согласно данным, представленным на рисунке 1, в регионах ПФО коэффициент Джини превышает 0,84, что указывает на высокую степень концентрации государственных закупок среди ограниченного круга поставщиков — субъектов МСП и значительное неравенство в их распределении. Наибольшие диспропорции наблюдаются в Саратовской области и Республике Татарстан, где значения коэффициента Джини достигают 0,93 и 0,90 соответственно. При этом данные регионы демонстрируют наиболее высокий коэффициент закупочной активности МСП, что свидетельствует о парадоксальной ситуации: формально активное участие малого и среднего бизнеса в госзакупках сопровождается крайне нерав-

номерным распределением закупок, что указывает на доминирование отдельных крупных игроков и недостаточную эффективность мер по обеспечению конкурентной среды.

Вместе с тем, анализ отражает дифференциацию региональных моделей участия МСП в закупках. Так, в Республике Башкортостан (схожей по структуре экономики с Республикой Татарстан) при сопоставимо высоком коэффициенте закупочной активности (шесть закупок на поставщика) фиксируется относительно меньший уровень концентрации — 0,88. Хотя данный показатель все же существенно превышает допустимый порог конкурентного распределения, наблюдаемая разница может свидетельствовать о более эффективных мерах антимонопольного регулирования и целенаправленной политике по вовлечению новых участников в систему госзакупок.

Для комплексного понимания структуры рынка государственных закупок и разработки эффективных мер регулирования необходимо учитывать институциональные факторы, влияющие на распределение контрактов. Особое значение в этом контексте приобретает исследование регионального протекционизма — практики приоритетного заключения контрактов с местными поставщиками, которая может оказывать как позитивное, так и негативное воздействие на экономическое развитие территорий.

С одной стороны, умеренный протекционизм может способствовать поддержке местных производителей, снижению транзакцион-

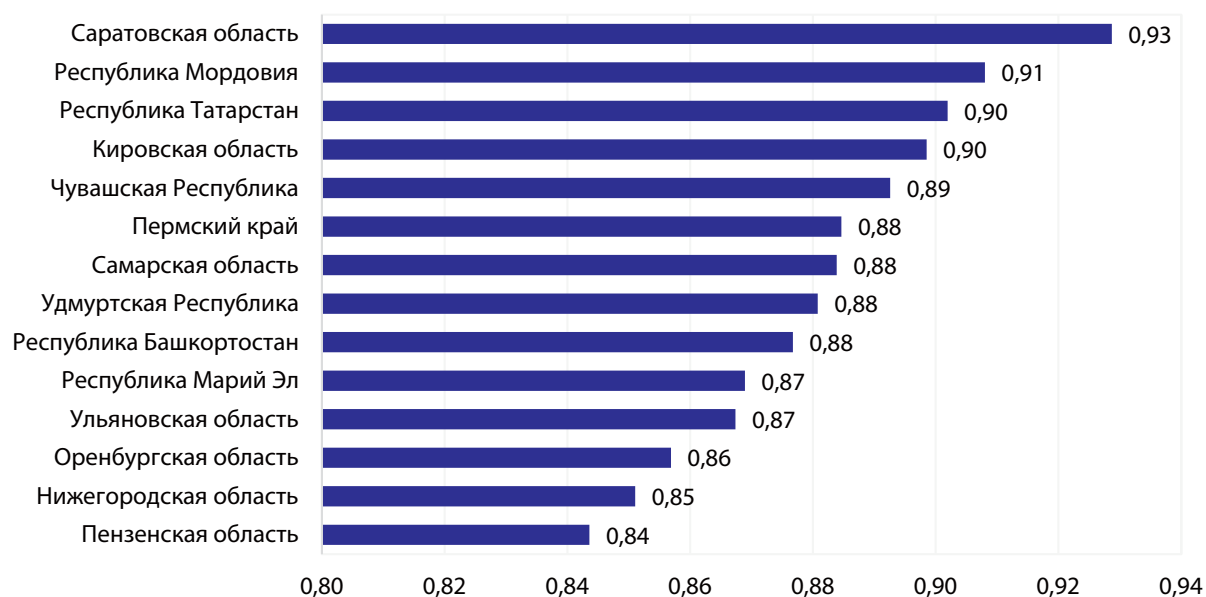


Рис. 1. Коэффициент Джини закупок в стоимостном выражении у субъектов МСП в разрезе регионов ПФО в 2024 г. (источник: составлено авторами на основе данных ЕИС в сфере закупок)

Fig. 1. Gini Coefficient of Purchases in Value Terms from SMEs by Regions of the Volga Federal Okrug in 2024

ных издержек за счет территориальной близости поставщиков, росту налоговых поступлений в региональные бюджеты. С другой стороны, чрезмерный протекционизм приводит к снижению конкуренции и эффективности использования бюджетных средств, ограничению доступа на рынок для инновационных компаний из других регионов, формированию замкнутых экономических систем, препятствующих межрегиональной интеграции.

Для количественного анализа был рассчитан уровень регионального протекционизма как доли закупок, осуществленных у региональных поставщиков (рис. 2).

Проведенный анализ уровня регионального протекционизма в системе закупок у субъектов малого и среднего предпринимательства в ПФО выявил существенные межрегиональные различия — от 47 % до 83 %. Как справедливо отмечают А.Б. Гусев и М.А. Юревич, региональные протекционистские меры зачастую выполняют функцию «административного прикрытия» местных производителей и локального рынка от чрезмерной экспансии предприятий-нерезидентов, особенно в сферах жилищного строительства и потребительского сектора (Гусев, Юревич, 2015).

В то же время высокие показатели регионального протекционизма в таких субъектах ПФО как Республика Татарстан, Саратовская область, Республика Башкортостан и Пермский край обусловлены не административными мерами, а скорее высокой степенью экономической самодостаточности регионов.

При этом в Республике Татарстан и Саратовской области высокий уровень протекционизма сочетается с максимальными значениями коэффициента Джини, что свидетельствует о формировании замкнутых экономических систем с ограниченной конкуренцией. Для Республики Башкортостан и Самарской области характерно более сбалансированное сочетание протекционистских мер и конкурентной среды. Особый случай представляет Оренбургская область с минимальным уровнем протекционизма (47 %), что, с одной стороны, способствует развитию конкуренции на региональном рынке государственных закупок, но с другой может ограничивать возможности развития местных производителей.

Представленные на рисунках 2 и 3 результаты расчетов по 2024 г. присущи регионам и в предыдущие два года, в связи с чем в статье представлены данные только за 2024 г. как типичные. В целом проведенный анализ показал,

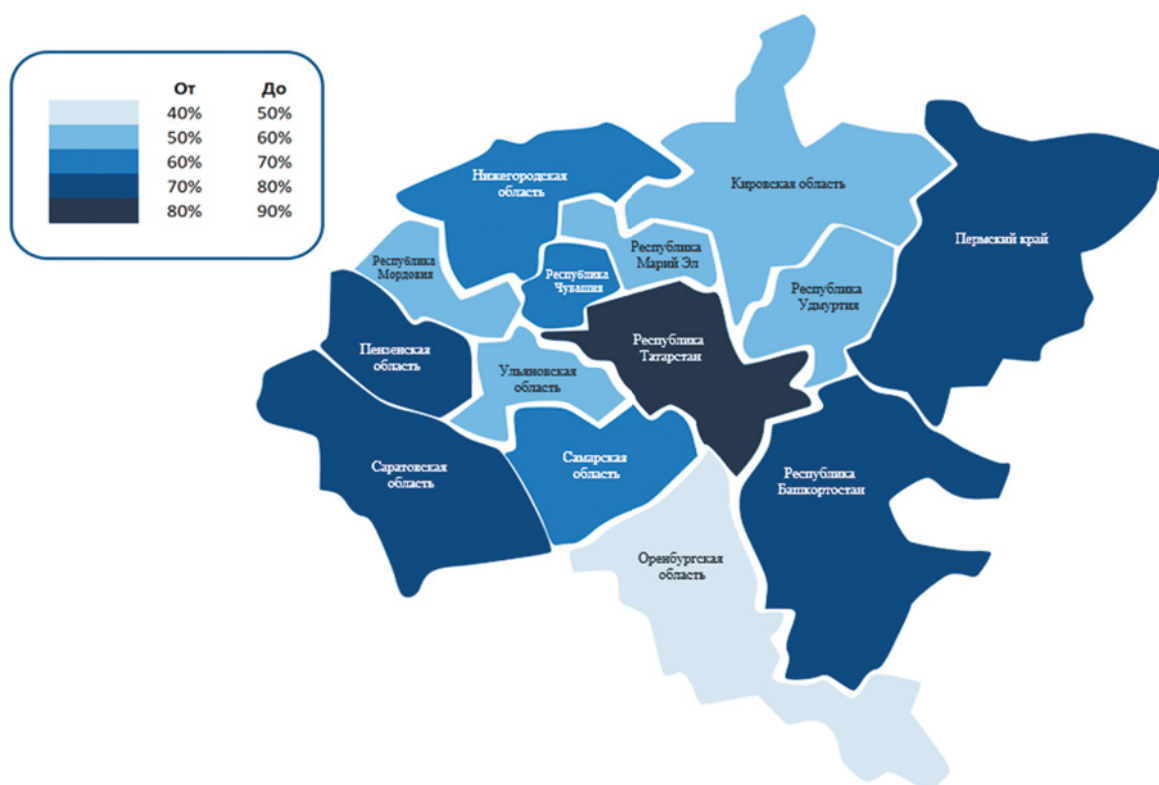


Рис. 2. Региональный протекционизм закупок у субъектов МСП в разрезе регионов ПФО в 2024 году (источник: составлено авторами на основе данных ЕИС в сфере закупок)

Fig. 2. Regional Protectionism of Purchases from SMEs by Regions of the Volga Federal Okrug in 2024

что наибольшее влияние на активность участия МСП в государственных закупках, а также количество уникальных поставщиков, оказывает неравенство в распределении закупок. Для снижения неравномерности распределения заказов авторы считают целесообразным внедрение следующих мер.

1. Поскольку всё больше экспертов в качестве ключевого фактора низкой активности участников МСП отмечают ограничение конкуренции в результате централизации закупок, авторы считают необходимой адаптацию международного опыта дробления крупных лотов на более мелкие. Например, Европейский союз требует от государств-членов, чтобы государственные заказчики по умолчанию делили крупные закупки на лоты или давали обоснование, почему это невозможно.

В рамках существующего правового поля функционирования контрактной системы рекомендуется проводить централизованные и совместные закупки только в пределах НМЦК 20 млн р., поскольку данное значение соответствует максимальному размеру закупки, разрешённой для размещения исключительно среди субъектов МСП в соответствии с положениями 44-ФЗ.

Одновременно в случае необходимости осуществления закупок на сумму свыше 20 млн р. предлагается дробление на отдельные лоты, каждый из которых не должен превышать указанного лимита. В рамках данного подхода важно строго регламентировать перечень технически неделимых закупок (например, строительно-монтажные работы по объектам инфраструктуры). Это обеспечит соблюдение баланса между экономической эффективностью крупных закупок и возможностью участия в них субъектов МСП, что в свою очередь будет способствовать увеличению экономии бюджетных средств и снижению коррупционных факторов.

2. Региональный протекционизм оказывает менее выраженное по сравнению с коэффициентом неравномерности, но существенное прямое воздействие на рост численности уникальных поставщиков. В связи с этим актуальной может стать разработка протекционистских мер. По мнению Гусева и Юревича, чтобы вывести из «тени» региональный протекционизм и возложить на него задачи укрепления межрегиональной экономической интеграции, целесообразно наделить органы исполнительной власти субъектов РФ правом формирования реестра товаров, подлежащих приоритетной закупке у местных производи-

телей, при обязательном экономическом обосновании каждой позиции, включая, в частности, продукцию градообразующих предприятий моногородов, находящихся на территории субъекта РФ (Гусев, Юревич, 2015).

По мнению авторов, региональный протекционизм можно усилить, оставаясь в правовом поле 44-ФЗ и не нарушая принципы конкуренции путем реализации следующих мер:

- расширение практики применения электронных магазинов за счет более широкого привлечения к их работе представителей малого бизнеса, в том числе обеспечение возможности проведения на базе региональных биржевых площадок совместных закупок, осуществляемых уполномоченным органом;

- субсидирование местных поставщиков на компенсацию затрат на участие в аукционах, что позволит сократить транзакционные издержки участников и стимулировать их к более активному участию в торгах. Субсидии должны предоставляться только участникам, одержавшим победу в закупке, а также иметь лимит их предоставления в течение года;

- введение региональных промышленных квот для местных поставщиков в отраслях, критически важных в развитии региона. Мера предполагает, что регион формирует перечень отраслей, где поддержка местных производителей критически важна, например, пищевая промышленность для закупок школ, больниц, строительные материалы для закупок работ по ремонту дорог, социальных объектов. Выбор отраслей должен определяться долей отрасли в валовом региональном продукте и занятостью в отрасли. Квоты должны быть прозрачными, иметь экономическое обоснование (поддержка занятости, развитие инфраструктуры), а также не блокировать межрегиональную торговлю (квоты только на продукцию, где регион самодостаточен). Подобная практика существует во многих странах мира. Например, Правительство Канады устанавливает минимальные квоты для местных бизнесов¹.

В то же время необходимо обеспечивать постоянный мониторинг эффективности протекционистских мер для снижения таких рисков, как закрытость рынка, ограничение конкуренции, рост цен из-за ограничения числа поставщиков. Предложенные меры должны укладываться в рамки правового поля. Введение квот должно быть экономически обосновано

¹ Government of Canada; Indigenous Services Canada. (2025, September 4). Indigenous business and federal procurement. <https://www.sac-isc.gc.ca/eng/1100100032802/1610723869356> (дата обращения: 15.03.2025).

и соблюдать принципы пропорциональности. Так, квоты не должны превышать 15–20 % от общего объема закупок. Для снижения интереса местных поставщиков к манипулированию ценами в результате сокращения конкуренции преимущества для них могут быть установлены в соответствии с логикой преимуществ, установленных для организаций инвалидов. Например, предоставление субсидии на компенсацию затрат возможно только в случае наличия факта снижения цены контракта на 5–10 % и признания закупки состоявшейся.

3. Существующие механизмы обучения поставщиков требуют существенной доработки. В частности, Корпорация МСП в настоящее время проводит обучающие вебинары и курсы повышения квалификации исключительно в рамках Федерального закона № 223-ФЗ, в то время как основным регулятором закупочной деятельности остается Федеральный закон № 44-ФЗ. Отсутствие специализированных образовательных программ по 44-ФЗ создает барьер для новых участников, которые сталкиваются с трудностями при работе на электронных торговых площадках. Недостаток практических навыков ведет к ошибкам при подаче заявок, оформлении документации и участии в аукционах, что снижает конкурентоспособность МСП в закупочных процедурах.

Для решения данной проблемы целесообразно расширить образовательные программы Корпорации МСП, включив в учебные курсы модули, посвященные 44-ФЗ, с акцентом на практические аспекты участия в закупках; разработать специализированную платформу, имитирующую работу на ЭТП, где поставщики смогут отрабатывать ключевые навыки: от регистрации в ЕИС до подачи заявок и заключения контрактов. Важно привлечение региональных институтов развития для реализации данного проекта, что позволит обеспечить доступность обучения для предпринимателей из различных субъектов РФ.

Выявленные различия между промышленными и аграрными регионами ПФО обуславливают необходимость дифференцированного подхода к поддержке МСП. Предложенные выше меры сгруппированы с учетом специфики экономики регионов.

1. Для промышленных регионов, таких как Татарстан, Самарская область, Башкортостан, необходимо сделать акцент на дроблении крупных лотов (НМЦК более 20 млн р.) для преодоления гиперконцентрации закупок у крупных поставщиков ($Gini > 0.9$). Также требуется введение отраслевых квот 15–

20 % для МСП в смежных секторах (логистика, IT-обслуживание, экологические услуги).

2. Для аграрных регионов (Мордовия, Чувашия) необходимо развитие субсидирования участия в закупках для преодоления низкой закупочной активности (менее четырех контрактов на поставщика). Также для таких регионов более актуальны рекомендации по созданию специализированных обучающих программ по работе с электронными площадками для новых участников.

3. Для депрессивных территорий (Марий Эл, отдельные районы Кировской, Пензенской областей) необходимо обеспечить приоритет закупок «с полки» у местных МСП для социальных объектов (школы, больницы), а также упрощение процедур обеспечения контрактов через региональные гарантийные фонды.

Заключение

В результате анализа данных выдвинутые гипотезы нашли подтверждение. Исследование выявило значительную региональную дифференциацию вовлеченности МСП в госзакупки внутри ПФО. Промышленные регионы демонстрируют гиперконцентрацию закупок ($Gini > 0.9$) при низком индексе охвата (2–2,8 %), в то время как аграрные регионы отличаются более равномерным распределением ($Gini \sim 0.85$), но крайне низкой закупочной активностью (менее четырех контрактов на поставщика).

Высокая концентрация закупок у узкого круга поставщиков-МСП подтверждена как ключевой барьер для новых участников, особенно в промышленно развитых субъектах.

Определено, что региональный протекционизм оказывает двойственное влияние: позитивный эффект наблюдается в аграрных и депрессивных регионах, где поддержка местных поставщиков повышает их долю до 60–80 %, в то время как в промышленных регионах дает негативный эффект — сочетание протекционизма с гиперконцентрацией создает замкнутые системы с ограниченной конкуренцией.

На основе полученных данных были предложены практические меры по оптимизации системы государственных закупок для МСП с учетом региональной специфики. В промышленных регионах с высоким коэффициентом Джини (> 0.9) ключевой мерой должно стать дробление лотов, тогда как в аграрных регионах с низкой закупочной активностью — субсидии и обучение.

Таким образом, предложенная авторами методика оценки вовлеченности МСП в закупки универсальна и применима для любого региона РФ. Выводы исследования могут быть экстраполируемы на другие регионы, т. к. выявленные зависимости (например, влияние коэффициента Джини на число поставщиков) носят универсальный характер.

Для оптимизации механизмов закупочной деятельности помимо реализации предложенных мер требуются дополнительные исследо-

вания, в частности, оценка экономической эффективности централизации и дробления закупок для субъектов МСП, разработка дифференцированных моделей поддержки МСП с учетом региональной и отраслевой специфики. Реализация таких исследований создаст методологическую основу для трансформации системы государственных закупок в эффективный инструмент региональной политики на пути к достижению целей устойчивого развития регионов.

Список источников

- Авдашева, С. Б., Яковлев, А. А., Головщинский, К. И., Шамрин, А. Т., Подколзина, Е. А., Дашков, С. Б., Корнеева, Д. В., Орлова, Ю. А., Ткаченко, А. В., Юсупова, Г. Ф., Балаева, О. Н., Демидова, О. А., Кравцова, М. В., Родионова, Ю. Д., Часовский, А. В., Ящишенс, В. (2020). Регламентированные закупки в России: как повысить стимулирующую роль расходов бюджетов и регулируемых компаний. *Госзаказ: управление, размещение, обеспечение*, (60), 28–61. <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/359161936.pdf> (дата обращения: 10.02.2025).
- Арутюнова, А. С., Кириллова, О. Ю., Хальфин, Р. М. (2020). Проблемы участия СМП и СОНКО в закупках товаров, работ и услуг в Российской Федерации. *Бизнес. Образование. Право*, (1(50)), 111–115. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2020.50.175>
- Баннова, Н. С., Шубина, Е. Ю. (2024). Муниципальный заказ: проблемы и перспективы развития. *Наука и практика — региону* (с. 7–11). Москва: Мир науки. <https://izd-mn.com/PDF/26MNNPK24.pdf> (дата обращения: 25.02.2025).
- Белев, С. Г., Ветеринаров, В. В., Матвеев, Е. О. (2023). Переход к электронным процедурам в государственных закупках в условиях фаворитизма. *Вопросы экономики*, (9), 47–64. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-9-47-64>
- Водопьянов, А. В., Юсупова, Т. В., Сыроижко, В. В. (2021). Проблемы в сфере государственного регулирования закупок товаров, работ, услуг в отношении субъектов малого предпринимательства. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*, 1-2(52), 79–82. <http://intjournal.ru/wp-content/uploads/2021/08/Vodopyanov.pdf> (дата обращения: 25.02.2025).
- Галямова, Э. Ф., Злобина, Е. Ю. (2023). Влияние сектора малого и среднего предпринимательства на развитие региональной экономики (на примере субъектов Приволжского федерального округа). *Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право*, 33(2), 217–222. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2023-33-2-217-222>
- Гусев, А. Б., Юревич, М. А. (2015). Региональный протекционизм в государственных закупках. *Вопросы экономики*, (10), 109–131. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-10-109-131>
- Жарикова, О. С., Зильбербренд, Н. Ю. (2024). Малый и средний бизнес как фактор развития региональной экономики (на материалах Ростовской области). *Вестник Алтайской академии экономики и права*, (5-1), 54–59. <https://doi.org/10.17513/vaael.3412>
- Кадыров, Н. Н. (2022). *Совершенствование государственного управления в сфере каталогизации объектов закупок в Российской Федерации*. https://mgimo.ru/upload/diss/2022/Kadyrov_diss.pdf (дата обращения: 25.02.2025).
- Когденко, В. Г. (2023). Исследование системы государственных закупок: анализ недобросовестных поставщиков. *Финансы и кредит*, (5(833)), 1142–1169. <https://doi.org/10.24891/ea.19.3.430>
- Корецкий, А. С. (2022). Стратегические приоритеты развития системы государственных закупок в условиях цифровизации экономики. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, (1), 172–192. <https://doi.org/10.38050/01300105202219>
- Кострюкова, И. Ю. (2017). Обеспечение конкуренции как основа повышения эффективности государственных закупок. *Инструменты и механизмы современного инновационного развития. Ч. 1.* (с. 116–119). Уфа: Аэтерна. <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-200-1.pdf> (дата обращения 25.02.2025).
- Мамлеева, Э. Р., Трофимова, Н. В., Карачурина, А. А. (2023). Развитие малого и среднего предпринимательства в Республике Башкортостан. *Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия экономика*, (3(45)), 98–106. <https://journals.rusoil.net/index.php/bul/article/view/12159> (дата обращения 25.02.2025).
- Мельников, В. В. (2022). Эффективность госзакупок и роль конкуренции. *Журнал институциональных исследований*, 14(3), 119–131. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2022.14.3.119-131>
- Ниязметов, А. К. (2021). О целевой модели государственных закупок, ориентированных на результат. *Финансы*, (3), 46–50.
- Плеханова, Л. С. (2022). Форма закупки имеет значение. *Вопросы экономики*, (10), 113–137. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-10-113-137>
- Плеханова, Л. С. (2024). «Раз, два, три — продано!»: новый взгляд на аукционный крен в регулируемых закупках. *Вопросы экономики*, (9), 50–75. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2024-9-50-75>

Полуэктова, А. Ю., Кузнецова, О. Н. (2022). Проблемы и перспективы участия малых предприятий в государственных и муниципальных закупках. *Конкурентная политика в РФ. Реализация конкурентной политики в Брянской области* (с. 128–133). Брянск: Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского.

Проданова, Н. А., Чуприна, О. И. (2022). Актуальные вопросы конкурентоспособности малого бизнеса в государственных и муниципальных закупках. *Бухучет в строительных организациях*, (2), 41–49.

Рымарева, А. В. (2023). Основные направления государственной поддержки малого и среднего бизнеса в Китае. *Экономические исследования и разработки*, (3-2), 59–68. https://doi.org/10.54092/25420208_2023_32_59

Сергеев, Д. А. (2016). Коррупционные риски при формировании закупок в контрактной системе и меры по их минимизации. *Диалектика противодействия коррупции* (с. 140–143). Казань: Издательство «Познание». <https://ieml.ru/enlightenment/dialektika/2016/dialektika-final.pdf> (дата обращения: 25.02.2025).

Цыганков, С. С., Маскаев, А. И., Вольчик, В. В. (2024). Государственные закупки и инновационная политика в России: взгляд со стороны нарративной экономики. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(1), 24–35. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2024.1.24-35>

Kinyua, K. M., Changwony, F. K., & Campbell, K. (2025). Government procurement contracts, external audit certification, and financing of small – and medium-sized enterprises. *Small Business Economics*, 64(3), 1163–1231. <https://doi.org/10.1007/s11187-024-00940-0>

Mahuwi, L., & Israel, B. (2023). A review on participation of SMEs in public procurement: Opportunities, challenges, and policy implications. *New Applied Studies in Management, Economics & Accounting*, 6(4), 18–33. <https://doi.org/10.22034/nasmea.2023.176305>

Njue, M. N., & Mbogo, M. (2017). Factors hindering smes from accessing the financial products offered by banks. *International Journal of Finance*, 2(3), 67–85. <https://doi.org/10.47941/ijf.103>

References

Arutyunova, A. S., Kirillova, O. Yu., & Halfin, R. M. (2020). Problems of participation of small businesses and socially-oriented non-profit organizations in the procurement of goods, works and services in the Russian Federation. *Biznes. Obrazovanie. Pravo [Business. Education. Law]*, (1(50)), 111–115. <https://doi.org/10.25683/VOLBI.2020.50.175> (In Russ.)

Avdasheva, S. B., Yakovlev, A. A., Golovshchinsky, K. I., Shamrin, A. T., Podkolzina, E. A., Dashkov, S. B., Korneeva, D. V., Orlova, Yu. A., Tkachenko, A. V., Yusupova, G. F., Balayeva, O. N., Demidova, O. A., Kravtsova, M. V., Rodionova, Yu. D., Chasovsky, A. V., & Yaschishens, V. (2020). Regulated procurement in Russia: How to enhance the incentive role of budget expenditures and regulated companies. *Goszakaz: upravlenie, razmeshchenie, obespechenie [State Order: Management, Placement, Provision]*, (60), 28–61. <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/359161936.pdf> (In Russ.) (Date of access: 10.02.2025).

Bannova, N. S., & Shubina, E. Y. (2024). Municipal order: Problems and prospects of development. *Nauka i praktika—regionu [Science and Practice for the Region]* (pp. 7–11). Moscow: Mir nauki Publ. <https://izd-mn.com/PDF/26MNNPK24.pdf> (In Russ.) (Date of access: 25.02.2025)

Belev, S. G., Veterinarov, V. V., & Matveev, E. O. (2023). Estimation of electronic procedures effects in public procurement under favoritism. *Voprosy Ekonomiki*, (9), 47–64. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2023-9-47-64> (In Russ.)

Galyamova, E. F., & Zlobina, E. Yu. (2023). The Impact of Small and Medium-Sized Businesses on the Development of Regional Economy (by the Example of the Subjects of the Volga Federal Okrug). *Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Ekonomika i pravo [Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law]*, 33(2), 217–222. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2023-33-2-217-222> (In Russ.)

Gusev, A., & Yurevich, M. (2015). Regional Protectionism in State Procurements. *Voprosy Ekonomiki*, (10), 109–131. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2015-10-109-131> (In Russ.)

Kadyrov, N. N. (2022). *Sovershenstvovanie gosudarstvennogo upravleniya v sfere katalogizatsii ob'ektov zakupok v Rossiiskoi Federatsii [Improving public administration in the sphere of procurement objects catalogization in the Russian Federation]*. https://mgimo.ru/upload/diss/2022/Kadyrov_diss.pdf (Date of access: 25.02.2025). (In Russ.)

Kinyua, K. M., Changwony, F. K., & Campbell, K. (2025). Government procurement contracts, external audit certification, and financing of small – and medium-sized enterprises. *Small Business Economics*, 64(3), 1163–1231. <https://doi.org/10.1007/s11187-024-00940-0>

Kogdenko, V. G. (2023). Researching the public procurement system: An analysis of unscrupulous suppliers. *Finansy i kredit [Finance and Credit]*, (5(833)), 1142–1169. <https://doi.org/10.24891/ea.19.3.430> (In Russ.)

Koretsky, A. S. (2022). Strategic priorities for developing the public procurement system in conditions of digital economy. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6. Ekonomika [Moscow University Economics Bulletin]*, (1), 172–192. <https://doi.org/10.38050/01300105202219> (In Russ.)

Kostruykova, I. Yu. (2017). Ensuring competition as a basis for improving the efficiency of public procurement. *Instrumenty i mekhanizmy sovremennogo innovatsionnogo razvitiya [Tools and Mechanisms of Modern Innovative Development. Part 1]* (pp. 116–119). Ufa: Aeterna. <https://aeterna-ufa.ru/sbornik/NK-200-1.pdf> (In Russ.) (Date of access: 25.02.2025).

Mahuwi, L., & Israel, B. (2023). A review on participation of SMEs in public procurement: Opportunities, challenges, and policy implications. *New Applied Studies in Management, Economics & Accounting*, 6(4), 18–33. <https://doi.org/10.22034/nasmea.2023.176305>

Mamleeva, E. R., Trofimova, N. V., & Karachurina, A. A. (2023). Development of small and medium business in the Republic of Bashkortostan. *Vestnik UGNTU. Nauka, obrazovanie, ekonomika. Seriya: Ekonomika [Bulletin USPTU. Science, Education, Economy. Series Economy]*, (3(45)), 98–106. <https://journals.rusoil.net/index.php/bul/article/view/12159> (Date of access: 25.02.2025) (In Russ.)

Melnikov, V. V. (2022). Efficient Public Procurement and the Role of Competition. *Zhurnal institutsional'nykh issledovaniy [Journal of Institutional Studies]*, 14(3), 119–131. <https://doi.org/10.17835/2076-6297.2022.14.3.119-131> (In Russ.)

Niyazmetov, A. K. (2021). On the target model of results-oriented public procurement. *Finansy [Finance]*, (3), 46–50. (In Russ.)

Njue, M. N., & Mbogo, M. (2017). Factors hindering smes from accessing the financial products offered by banks. *International Journal of Finance*, 2(3), 67–85. <https://doi.org/10.47941/ijf.103>

Plekhanova, L. S. (2022). The procurement form matters. *Voprosy ekonomiki*, (10), 113–137. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-10-113-137> (In Russ.)

Plekhanova, L. S. (2024). “Going once, going twice, sold!”: A new look at the auction tilt in public procurement”. *Voprosy ekonomiki*, (9), 50–75. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2024-9-50-75> (In Russ.)

Poluektova, A. Yu., & Kuznetsova, O. N. (2022). Problems and prospects of participation of small enterprises in state and municipal procurements. *Konkurentnaya politika v RF. Realizatsiya konkurentnoy politiki v Bryanskoy oblasti [Competition Policy in the Russian Federation. Implementation of Competition Policy in Bryansk Region]* (pp. 128–133). Bryansk: Bryansk State University named after Academician I. G. Petrovsky. (In Russ.)

Prodanova, N. A., & Chuprina, O. I. (2022). Topical issues of competitiveness of small business in state and municipal procurement. *Bukhuchet v stroitel'nykh organizatsiyakh [Accounting in Building Organisations]*, (2), 41–49. (In Russ.)

Rymareva, A. V. (2023). The main areas of government support for small and medium-sized businesses in China. *Ekonomicheskie issledovaniya i razrabotki [Economic development research journal]*, ((3-2), 59–68. https://doi.org/10.54092/25420208_2023_32_59 (In Russ.)

Sergeev, D. A. (2016). Corruption risks in procurement in the contract system and measures to minimize them. *Dialektika protivodeystviya korruptsii [Dialectics of Anti-Corruption]* (pp. 140–143). Kazan: Poznanie Publ. <https://ieml.ru/enlightenment/dialektika/2016/dialektika-final.pdf> (Date of access: 25.02.2025). (In Russ.)

Tsygankov, S. S., Maskaev, A. I., & Volchik, V. V. (2024). Public procurement and innovation policy in Russia: a perspective of narrative economics. *Russian Journal of Economics and Law*, 18(1), 24–35. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2024.1.24-35> (In Russ.)

Vodopyanov, A. V., Yusupova, T. V., & Syroizhko, V. V. (2021). Problems in the sphere of state regulation of procurement of goods, works, services in relation to small businesses. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk [International Journal of Humanities and Natural Sciences]*, 1-2(52), 79–82. <http://intjournal.ru/wp-content/uploads/2021/08/Vodopyanov.pdf> (Date of access: 25.02.2025). (In Russ.)

Zharikova, O. S., & Zilberbrand, N. Yu. (2024). Small and medium business as a factor in the development of regional economy (based on materials of the Rostov Region). *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Journal of Altai Academy of Economics and Law]*, (5-1), 54–59. <https://doi.org/10.17513/vael.3412> (In Russ.)

Информация об авторах

Валиуллина Светлана Зиряковна — ассистент кафедры высшей математики, моделирования и анализа данных, Казанский инновационный университет имени В. Г. Тимирязова; <https://orcid.org/0009-0005-1089-5818> (Российская Федерация, 420108, г. Казань, ул. Зайцева, д. 15; e-mail: valiullinasz@ieml.ru).

Гафурова Гульнара Талгатовна — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры финансовой аналитики и поведенческой экономики, Казанский инновационный университет имени В. Г. Тимирязова; Scopus Author ID: 57192981561; <https://orcid.org/0000-0002-2810-3656> (Российская Федерация, 420108, г. Казань, ул. Зайцева, д. 15; e-mail: gafurova@ieml.ru).

Шевченко Денис Вячеславович — кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой высшей математики, моделирования и анализа данных, Казанский инновационный университет имени В. Г. Тимирязова; Scopus Author ID: 55354360700; <https://orcid.org/0000-0003-4793-0873> (Российская Федерация, 420108, г. Казань, ул. Зайцева, д. 15; e-mail: shevchenko@ieml.ru).

About the authors

Svetlana Z. Valiullina — Assistant of the Department of Higher Mathematics, Modelling and Data Analysis, Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov; <https://orcid.org/0009-0005-1089-5818> (15, Zaitseva St., Kazan, 420108, Russian Federation; e-mail: valiullinasz@ieml.ru).

Gulnara T. Gafurova — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Financial Analytics and Behavioural Economics, Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov; Scopus Author ID: 57192981561; <https://orcid.org/0000-0002-2810-3656> (15, Zaitseva St., Kazan, 420108, Russian Federation; mail: gafurova@ieml.ru).

Denis V. Shevchenko — Cand. Sci. (Phys. and Math.), Associate Professor, Head of the Department of Higher Mathematics, Modelling and Data Analysis, Kazan Innovative University named after V. G. Timiryasov; Scopus Author ID: 55354360700; <https://orcid.org/0000-0003-4793-0873> (15, Zaitseva St., Kazan, 420108, Russian Federation; e-mail: shevchenko@ieml.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 15.04.2025.

Прошла рецензирование: 30.06.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 15 Apr 2025.

Reviewed: 30 Jun 2025.

Accepted: 01.Oct.2025

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-10>

УДК 332.1

JEL R19, C5

С. Н. Котлярова  ^{a)}, О. С. Мариев  ^{б)}, Н. А. Матушкина  ^{в)}^{а, б, в)} Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация^{б)} Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Влияние миграционной активности на развитие жилищного строительства в регионах России¹

Аннотация. Миграционные процессы в современной России оказывают значительное влияние на социально-экономическое развитие регионов, формируя новые вызовы и возможности для жилищного строительства. Авторами поставлены два исследовательских вопроса: как интенсивность миграции стимулирует развитие жилищного строительства в российских регионах и имеется ли разница данного влияния в регионах, богатых ресурсами, и несырьевых регионах? Для анализа использованы панельные данные с 2005 по 2021 г. по 83 субъектам Российской Федерации. Исследование проводилось на основе данных Федеральной службы государственной статистики, Центрального банка России и Агентства по ипотечному жилищному кредитованию. Для исследования авторами выбрана динамическая пороговая модель Кремера и др. (Kremer et al., 2013), являющаяся усовершенствованной версией модели Хансена (Hansen, 1999), Канера и Хансена (Caner & Hansen, 2004). Эта модель изначально построена для учета потенциальных нелинейностей, эндогенности и возможной смещенности оценок, связанной с индивидуальной гетерогенностью. Полученные результаты свидетельствуют о наличии нелинейного влияния миграции на развитие жилищного строительства в российских регионах, при этом в регионах несырьевых и регионах, богатыми ресурсами, это влияние носит разный характер. В первых наблюдается повторение закономерностей полной выборки регионов как во влиянии миграции до и после «переломной точки», так и по всем контрольным переменным. Выявлено статистически значимое положительное влияние таких переменных как уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, индекс производства прочих неметаллических минеральных продуктов и цена недвижимости. В богатых ресурсами регионах уровень миграции не оказывает существенного влияния на объемы ввода жилья. Выявлено статистически значимое отрицательное влияние таких переменных как объемы ипотечного кредитования и величина денежных доходов населения. Полученные результаты могут быть использованы при формировании и реализации государственных стратегий и национальных проектов в области жилищной и региональной политики.

Ключевые слова: миграционная активность, жилищное строительство, жилье, факторы развития рынка жилой недвижимости, нелинейное влияние, эконометрическое моделирование, динамическая пороговая модель

Для цитирования: Котлярова, С.Н., Мариев, О.С., Матушкина, Н.А. (2025). Влияние миграционной активности на развитие жилищного строительства в регионах России. *Экономика региона*, 21(4), 1061-1078. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-10>

¹ © Котлярова С. Н., Мариев О. С., Матушкина Н. А. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Svetlana N. Kotlyarova  ^{a)}, Oleg S. Mariev ^{b)}, Natalia A. Matushkina ^{c)}^{a, b, c)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation^{b)} Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Ekaterinburg, Russian Federation

The Impact of Migration Activity on Housing Construction Development in Russian Regions

Abstract. Migration processes in contemporary Russia significantly influence regional socio-economic development, creating both challenges and opportunities for housing construction. This study addresses two research questions: How does migration intensity stimulate housing construction in Russian regions, and does this effect differ between resource-rich and non-resource-rich regions? The analysis employs panel data for 83 regions from 2005 to 2021, drawing on statistics from the Federal State Statistics Service, the Central Bank of Russia, and the Agency for Housing Mortgage Lending. The study applies the dynamic threshold model developed by Kremer et al. (2013), which extends the approaches of Hansen (1999) and Caner and Hansen (2004), allowing for nonlinear effects, endogeneity, and heterogeneity bias. The results reveal a nonlinear relationship between migration and housing construction in Russian regions, with notable differences between resource-rich and non-resource-rich regions. In non-resource-rich regions, the relationship between migration and housing construction remains consistent across the sample, both before and after the identified threshold, and across all control variables. Statistically significant positive effects were found for the employment rate of the working-age population, the production index of other non-metallic mineral products, and real estate prices. In resource-rich regions, migration does not have a significant effect on housing completion rates, while mortgage lending volumes and household income show statistically significant negative effects. These findings can inform the development of state strategies and national projects in housing and regional policy.

Keywords: migration activity, housing construction, housing, housing market development factors, nonlinear influence, econometric modelling, dynamic threshold model

For citation: Kotlyarova, S.N., Mariev, O.S., & Matushkina, N.A. (2025). The Impact of Migration Activity on Housing Construction Development in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1061-1078. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-10>

Введение

Рынок жилья в России является сложной и динамичной системой, на которую влияет множество внутренних и внешних факторов: экономические и политические условия, демографические тенденции и геополитические события, а также нововведения в области технологических решений и законодательные изменения.

Рынок строительства жилья России в период с 2000 по 2024 г. характеризуется существенным ростом (рис. 1). Из рисунка очевидны неоднозначные тенденции за исследуемый период. До 2015 г. отмечается рост показателя, затем заметна тенденция снижения вплоть до 2018 г. Пик ввода жилья — 110 млн м² в 2023 г.

Выявление факторов, оказывающих влияние на рынок жилищного строительства, требует проведения дополнительных исследований. При этом внимание необходимо уделить ценовым факторам: уровень доходов населения, изменение потребительских предпочтений, влияние ипотечного рынка, а также оценке влияния на развитие рынка государственных мер поддержки.

Исследования зарубежных ученых в основном посвящены оценке влияния миграции на ценообразование на рынке жилья и доказывают, что рост социально-экономической привлекательности регионов является причиной притока мигрантов, приводящего к увеличению цен на региональных рынках жилья в Канаде (Passarelli & Breiburg, 2021); наличие социального жилья приводит к снижению спроса и стимулирует приток внешней миграции во Франции (D'Albis et al., 2017); значительный спрос на рынке жилой недвижимости США формируют нерезиденты (Li et al., 2020); существует наличие устойчивой зависимости между уровнем доходов населения и ценами на жилье (Määttänen & Tervio, 2014). Алонсо (Alonso, 1964) утверждает, что домохозяйства выбирают место жительства, сопоставляя доступность к городскому центру (например, к рабочим местам) и цены на землю. В своем исследовании он показывает, как стоимость земли снижается по мере удаления от центра, поскольку растут расходы на проезд (Alonso, 1964). С точки зрения новой экономики трудо-

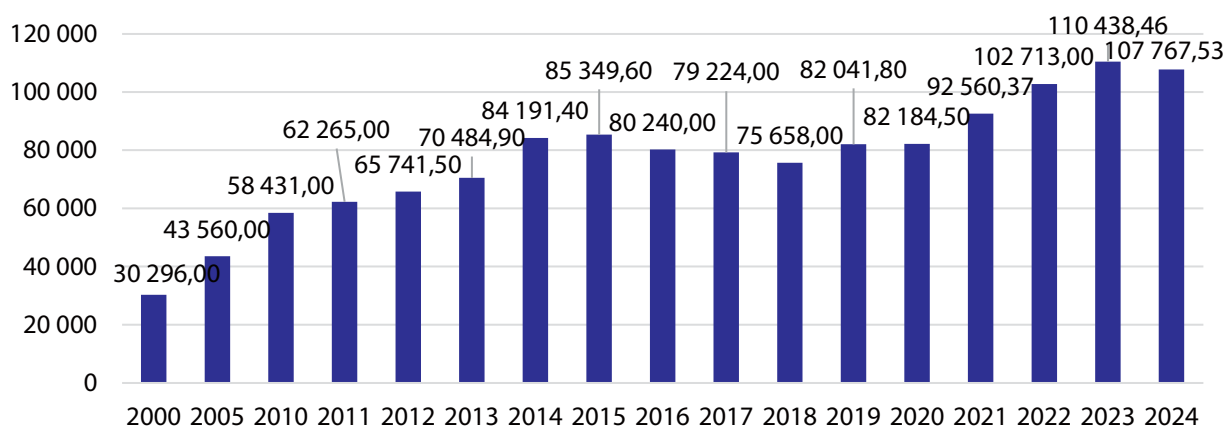


Рис. 1. Годовой объем ввода жилья в РФ, тыс. м² (источник: составлено авторами по данным Росстата)
Fig. 1. Annual housing construction in Russia, thousand sq.m. (source: compiled by the authors based on Rosstat data)

вой миграции Старка и Блума, мигранты переезжают в ответ на ожидаемую разницу в доходах, а не только в текущих зарплатах, таким образом, фактически реагируя как на перспективы рынка труда, так и на ожидаемые удобства (включая качественное жилье) (Stark & Bloom, 1985).

Факторы, влияющие на развитие рынка жилой недвижимости, рассматриваются в многочисленных трудах российских ученых (Стерник, Стерник, 2018; Попов, 2014; Пирогова, Халецкая, 2022; Морщанина, 2023). Оценочными критериями привлекательности территории для миграции служат наличие вакансий и уровень оплаты на рынке труда, образовательные условия, наличие социальной инфраструктуры, криминогенность, рынок недвижимости (Цхададзе, Скрыбина, 2020).

Анализ зависимости миграционной активности и развития жилищного строительства в трудах отечественных ученых встречается редко. Чаще всего исследования сосредоточены на изучении мотивов внутренней миграции. В экономической литературе вопросы миграции, главным образом перемещение трудовых ресурсов, рассматриваются достаточно часто через призму пространственной мобильности как важнейшего средства обеспечения экономического роста и выравнивания уровней социально-экономического развития регионов (Голунов, 2008; Шичкин, 2015). Достаточно глубоко изучены отдельные виды миграции и их региональные различия (Флоринская, 2008; Лялина, 2021). Рассматривая динамику и особенности миграционных процессов в регионах, авторы выделяют факторы, оказывающие влияние на их направленность и интенсивность: экономические, этнические, природные, со-

циально-психологические и т. п. Исследования доказывают, что мобильность населения зависит от дифференциации доходов, от состояния рынка труда, уровня социальных трансфертов (Mincer, 1978; Topel, 1986; Рыбаковский, 2017; Petrov et al., 2019; Viñuela et al., 2019; Schoorl, 2000). Оценка взаимосвязи между строительством новых крупных жилых комплексов и изменением численности и структуры населения Московской агломерации позволила авторам сделать вывод о том, что новое жилищное строительство является важнейшим фактором прироста наличного населения в новой Москве и в Московской области (Бабкин и др., 2025). Большое количество исследований определяют роль ипотечного кредитования в развитии жилищного строительства и в формировании цен на жилую недвижимость (Бабурина и др., 2020; Ерофеева, Некрасов, 2024; Матюшенко и др., 2023; Котлярова и др., 2024).

Авторы большинства исследований сходятся во мнении, что важнейший фактор развития рынка жилой недвижимости — демографический, в том числе миграция (Кузнецова и др., 2018; Сироткин и др., 2020). Изучение взаимосвязи жилищного строительства и миграции представлено в работе Н.К.Куричева, где на примере крупнейшей агломерации страны и национальной системы расселения показано, как политико-экономические процессы через изменение ренты и агломерационного эффекта меняют стимулы для работы, проживания и жилищного строительства в разных зонах агломерации (Куричев, 2016). Анализ и моделирование влияния макроэкономических факторов на ввод в эксплуатацию жилой недвижимости в России позволил обосновать зависимость показателя объема ввода в эксплуатацию жилой

недвижимости от предыдущего значения двойной разности исходного показателя, сезонной составляющей и изменения курса доллара США (Звездина, Сараев, 2023).

В рамках теории «толчка-притяжения» рассматриваются факторы выталкивания, побуждающие людей оставлять места проживания (низкий уровень жизни и экономические возможности, структурная безработица, политические репрессии) и факторы притяжения, которые являются привлекательными в других регионах (спрос на рабочую силу, занятость, высокий уровень заработной платы, широкие экономические возможности и пр.) (Lee, 1966). Крупнейшими центрами притяжения населения в России являются Москва и Санкт-Петербург, лидирующие по показателям, характеризующим миграционную притягательность (Мкртчян, 2023).

Миграционные потоки в России имеют сложную структуру, включая как внутреннюю (межрегиональную) миграцию, так и международные перемещения. Во всем разнообразии факторов миграционных процессов жилищные условия занимают особенное положение. Необходимость развития жилищной сферы с целью регулирования процессов миграции неоднократно подчеркивалась различными учеными. Согласно исследованиям, разные типы российских регионов могут демонстрировать различную динамику миграционных процессов, которые напрямую связаны с жилищными условиями и экономическими возможностями (Крапивин, 2019), желанием улучшить жилищные условия (Флоринская, 2008); возможностью получения нового жилья (Мкртчян, 2023); перепадами цен на локальных рынках жилья (Зубаревич, 2008). Наличие зависимости динамики ценообразования на рынке жилой недвижимости в России и темпов миграционного прироста показано в исследовании И.С. Ракитиной и др. (2023).

Важнейшими факторами, определяющими интенсивность и направление миграционных потоков населения, а также степень успешности адаптации мигрантов на новом месте жительства, являются жилье и трудоустройство (Гришанов и др., 2017). Жилье является многоаспектным фактором миграционных процессов: жилищные условия могут быть как причиной переезда на новое место жительства, т.е. выступать «выталкивающим» фактором, так и привлекать мигрантов из других регионов при наличии в регионе комфортного и дешевого жилья, т.е. выступать фактором «притяжения», усиливающим привлекательность

региона для новых переселенцев. По мнению некоторых авторов, существует положительная связь между экстенсивным путём развития региона и миграционным притоком (Куричев, Куричева, 2018). При исследовании жилищной прекарности Д.В. Литвинцев пришёл к выводу, что при выборе места проживания учитываются не только условия труда и уровень его оплаты, но и жилищные условия. «Наличие или отсутствие достаточного/адекватного жилья является дополнительным значимым фактором, способствующим миграции» (Литвинцев, 2025).

Исследование Е.С. Вакуленко показало, что для современных мигрантов меняются мотивы миграции: «Наряду с экономическими факторами, такими как среднедушевые доходы и показатели рынков жилья, на первое место выходят показатели качества жизни, инфраструктуры и экологии» (Вакуленко, 2019). По мнению автора, менее привлекательными стали для миграции ресурсные регионы и наиболее интенсивная миграция происходит между регионами с показателями качества и уровня жизни, близкими по значениям.

Современная миграционная ситуация в России и ее региональные особенности

Важным показателем миграции в стране и в регионе является коэффициент миграционного прироста (убыли) населения, характеризующий сальдо миграции в расчете на 1 000 чел. местного населения. Наибольший миграционный прирост населения по итогам 2023 г. наблюдается в ХМАО. Однако, к своему пятилетнему максимуму регион подошел как за счет роста количества приезжающих, так и отсутствия желания уезжать из-за достаточно стабильной обстановки не только на рынке труда, но и общей благоприятной социально-экономической обстановки. Центрами миграционного притяжения в 2023 г. стали Московская область с традиционно привлекательными трудовыми и социально-экономическими условиями для иммиграции, включая более дешевый рынок жилья по сравнению с Москвой, Ленинградская область, а также, наряду с Краснодарским краем, республики Калмыкия и Адыгея. Калининградская область притягивает мигрантов за счет благоприятных природно-климатических и комфортных условий проживания, историко-культурной и географической уникальности региона (Волощенко, Лялина, 2022).

Наиболее значительная миграционная убыль за 2023 г. сложилась в Республике Тыва.

Существенные потери населения в результате преобладающего миграционного оттока понесли в 2023 г. также Еврейская автономная область, Республика Саха (Якутия) и Томская область (рис. 2).

Миграционные процессы оказывают комплексное воздействие на экономику жилищного строительства. С одной стороны, приток населения создает дополнительный спрос на жилье, стимулируя строительную активность. В городах с положительным миграционным балансом отмечается значительный рост ввода жилой недвижимости и других показателей жилищного строительства (табл.1). С другой стороны, быстрый рост цен на жилье, связанный с миграционным притоком, может привести к снижению доступности жилья для местного населения, поскольку более высокий уровень благосостояния и активный рынок труда стимулируют спрос на жильё, стоимость которого обычно растёт быстрее доходов.

Как видно из рисунка 2, к убывающим регионам относятся преимущественно северные регионы России, в которых миграционные процессы и жилищное строительство находятся в тесной взаимосвязи с экономической специ-

ализацией территорий, где преобладают добывающие и обрабатывающие производства. Это создает особую модель «вахтового» жилищного строительства, ориентированного на временное проживание работников (Крапивин, 2019). Для районов Крайнего Севера характерно преобладание трудового фактора во входящих миграционных потоках (Чайка, Мизеровская, 2020). Важным экономическим фактором развития жилищного строительства является ипотечное кредитование, причем наиболее активный рост ввода жилья, особенно в крупнейших городах, пришелся на период действия льготных ипотечных программ. Однако для мигрантов, особенно иностранных граждан, доступ к ипотечным продуктам ограничен, что влияет на структуру спроса на жилье.

В своем исследовании мы выдвигаем гипотезу о том, что миграционная активность по-разному влияет на развитие жилищного строительства в регионах в зависимости от их ресурсообеспеченности, поскольку особенности регионов, богатых и не богатых природными ресурсами, проявляются в разных аспектах: в структуре экономики, социальной сфере, государственном регулировании.

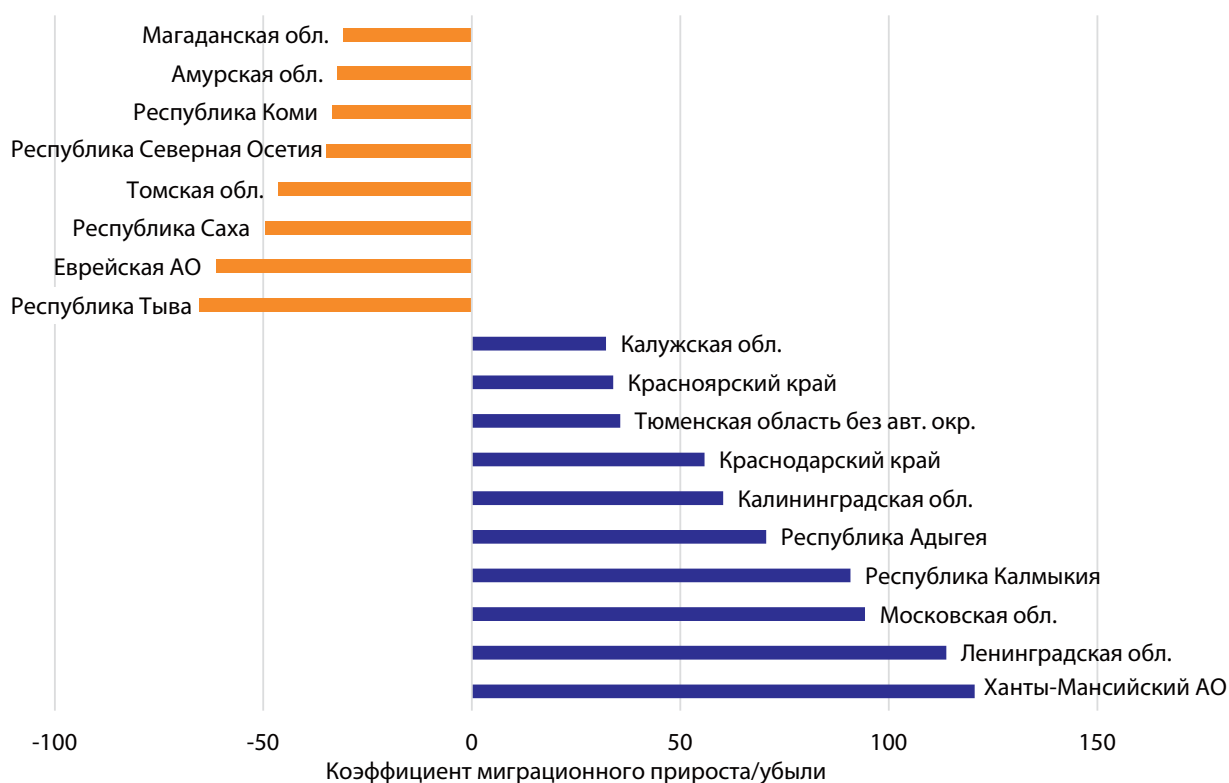


Рис.2. Top-10 регионов с положительным и отрицательным вкладом миграционного прироста за 2023 г. на 10 тыс. чел. населения

(источник: составлено авторами по данным Росстата)

Fig. 2. Top 10 regions with positive and negative contributions of net migration in 2023 per 10,000 people (source: compiled by the authors based on Rosstat data)

Некоторые показатели жилищного строительства в регионах — лидерах по миграционному приросту в 2023 г.

Selected housing construction indicators in regions leading in net migration in 2023

Наименование субъекта РФ	Ввод жилья 2023 к 2022 г., %	Обеспеченность жильем, м ² на чел.	Ввод жилья на 1 000 человек населения, м ²
Российская Федерация	107,5	28,8	755
Растущие регионы			
Ханты-Мансийский АО	108,8	21,6	547
Ленинградская обл.	105,5	30,8	2 063
Московская обл.	88,6	34,0	1 448
Республика Калмыкия	115,5	26,9	535
Республика Адыгея	120,5	26,9	1 130
Калининградская обл.	92,2	33,1	1 178
Краснодарский край	100,6	31,0	1 311
Тюменская обл. без авт. окр.	110,7	31,3	1 542
Красноярский край	116,8	27,3	573
Калужская обл.	122,1	32,0	1 046
Убывающие регионы			
Магаданская обл.	103,8	30,6	90
Амурская обл.	131,1	28,1	662
Республика Коми	107,1	33,1	301
Республика Северная Осетия	140,9	31,3	709
Томская обл.	147,0	27,6	513
Республика Саха (Якутия)	120,8	24,1	704
Еврейская АО	101,6	26,1	176
Республика Тыва	123,7	15,3	512

Источник: составлено авторами по данным Росстата.

В основу эмпирического исследования была положена классификация регионов по показателям ресурсной обеспеченности и ресурсной зависимости (Курбатова и др., 2019). В своем исследовании авторы объединили два основных параметра: ресурсообеспеченность, измеряемая как доля добывающего сектора в валовом региональном продукте (ВРП), и ресурсозависимость, представляющая собой отношение добавленной стоимости в добывающем секторе к добавленной стоимости в обрабатывающей промышленности. Соответственно, каждый регион отображается в этом двумерном пространстве (ресурсообеспеченность и ресурсозависимость). Далее с помощью процедуры нечеткой классификации показатели сведены в единый «зависимость от ресурсов» по непрерывной шкале от 0 до 10. По определению, богатые ресурсами регионы — это регионы с высокой долей добычи в ВРП и высоким соотношением добычи и производства (т. е. находящиеся в правом верхнем квадранте двух-

факторной плоскости или, что эквивалентно, выше среднего значения по нечеткой шкале). С другой стороны, регионы, находящиеся ниже по обоим параметрам и сочетающие низкую долю добычи с низкой зависимостью, классифицируются как не богатые ресурсами. Согласно данному подходу к богатым ресурсами регионам отнесены Архангельская, Астраханская, Иркутская, Кемеровская, Магаданская, Мурманская, Оренбургская, Сахалинская, Томская области; Забайкальский, Камчатский, Красноярский, Пермский и Хабаровский края; республики Башкортостан, Коми, Саха (Якутия), Татарстан, Хакасия; Ненецкий, Ханты-Мансийский, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа.

Данные, методы и модели

В исследовании использовались данные Росстата и Банка России за период 2005–2021 гг. по 83 субъектам РФ. Из выборки исключены тер-

ритории, вошедшие в состав РФ начиная с 2014 г. (Республика Крым, г. Севастополь, Донецкая Народная Республика, Луганская Народная Республика, Запорожская и Херсонская области) ввиду отсутствия значительной части данных за рассматриваемый период. Выбор временного диапазона обусловлен необходимостью обеспечения методологической целостности и сопоставимости данных. Период после 2021 г. характеризуется структурными изменениями в экономике и миграционных процессах под влиянием пандемии COVID-19 и геополитических факторов, что могло бы исказить оценку долгосрочных устойчивых взаимосвязей, являющихся предметом данного исследования.

Исходя из гипотезы, для исследования авторами выбрана динамическая пороговая модель Кремера и др. (Kremer et al., 2013), являющаяся усовершенствованной версией модели Хансена (Hansen, 1999), Канера и Хансена (Caner & Hansen, 2004). Эта модель изначально построена для учета потенциальных нелинейностей, эндогенности и возможной смещенности оценок, связанной с индивидуальной гетерогенностью. Данный метод позволяет различать разные режимы на основе уровня соответствующих пороговых моделей. Кроме того, он допускает варьирование влияния конкретной объясняющей переменной при переходе соответствующими пороговыми переменными расчетного порогового значения. В соответствии с вышесказанным, общая спецификация модели с зависящими от режима наклонными, как указано Кремером и др. (Kremer et al., 2013), задается следующим образом:

$$House_{it} = \mu_i + \rho House_{i,t-1} + \beta_1 Mig_{it} \cdot I(Mig_{it} \leq \gamma) + \beta_2 Mig_{it} \cdot I(Mig_{it} > \gamma) + X'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \dots, \quad (1)$$

где в качестве зависимой переменной ($House_{it}$) выступает объем ввода в действие жилых домов в регионе i в момент времени t ; $House_{i,t-1}$ — лаговая зависимая переменная, отражающая объемы ввода в действие жилых домов в предыдущий период; Mig_{it} — пороговая переменная — объясняющая переменная, отражающая миграционный прирост; X'_{it} — вектор контрольных переменных, включающий цену недвижимости, денежные доходы населения, индекс производства прочих неметаллических минеральных продуктов, объем ипотечного кредитования, уровень занятости населения в трудоспособном возрасте; $I(\cdot)$ — индикаторная функция, разделяющая режимы при пороге γ ; μ_i — фиксированный эффект региона; ρ , β_1 , β_2 — коэффициенты, отражающие влияние переменных; ε_{it} — случайная ошибка.

Набор контрольных переменных был сформирован для отражения ключевых факторов спроса и предложения на рынке жилья, исходя из целей исследования и необходимости учета мультиколлинеарности. Такие показатели как ВРП на душу населения и уровень урбанизации не были включены в модель по следующим причинам: ВРП демонстрирует высокую корреляцию с уже включенными переменными (доходы, занятость), что приводит к проблеме мультиколлинеарности, а влияние урбанизации как медленно меняющейся во времени структурной характеристики региона может быть учтено в модели через фиксированные эффекты на уровне регионов. Все переменные модели отражены в таблице 2.

В данном исследовании также предполагается, что такие переменные как цена недвижимости, объем ипотечного кредитования, денежные доходы, индекс производства неметаллических минеральных продуктов, уровень

Таблица 2

Table 2

Переменные модели

Model variables

Переменная	Описание
** Housing_pc	Ввод в действие общей площади жилых домов на 1 000 человек населения
Mig	Коэффициенты миграционного прироста на 10 000 человек населения
** Cashincome	Среднедушевые денежные доходы населения в месяц, руб.
** Mortgage	Объем ипотечных жилищных кредитов в рублях, предоставленных физическим лицам-резидентам за год, млн руб.
Production_index	Индекс производства по подразделу Производство прочих неметаллических минеральных продуктов, %
** Price	Средняя цена квадратного метра жилья
Labour	Уровень занятости населения в трудоспособном возрасте

Примечание: ** — использовался натуральный логарифм.

Источник: составлено авторами.

занятости населения являются эндогенными в силу одновременности и обратной зависимости. Чтобы исключить фиксированные эффекты, возьмем первую разность уравнения, заданную как:

$$\Delta House_{it} = \rho House_{i,t-1} + \beta_1 \Delta[Mig_{it} I_{it}(\gamma)] + \beta_2 \cdot \Delta[Mig_{it} (1 - I_{it}(\gamma))] + \Delta X'_{it} \delta + \Delta \varepsilon_{it}, \quad (2)$$

где Δ — оператор первой разности, $I_{it}(\gamma) = I(Mig_{it} \leq \gamma)$, и $\Delta[Mig_{it} I_{it}(\gamma)]$ предполагается нелинейным по γ , а $\Delta X'_{it}$ — эндогенным.

В соответствии с этим, для решения проблемы эндогенности был использован подход инструментальных переменных с использованием лагированных инструментов (инструментов с запаздыванием). Таким образом, для каждой эндогенной ковариаты k в X_{it} имеем:

$$\Delta X_{k,it} = \text{lagged instruments}' \cdot \alpha_k + v_{k,it}, \quad (3)$$

где инструменты включают $t - 2$ лагов, пороговая переменная задается как:

$$\Delta Mig_{k,it} = \text{lagged instruments}' \cdot \phi + \eta_{it}. \quad (4)$$

Ортогональная репараметризация выполняется согласно Со и Шину (2016) и определяется как:

$$\overline{\Delta House_{it}}(\gamma) = \Delta House_{it} - \beta_1 \Delta[Mig_{it} I_{it}(\gamma)] - \beta_2 \Delta[Mig_{it} (1 - I_{it}(\gamma))]. \quad (5)$$

В результате получается:

$$\overline{\Delta House_{it}}(\gamma) = \Delta \rho House_{i,t-1} + \Delta X'_{it} \delta + \Delta \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

с условиями моментов для инструментов Z_{it} , заданными как $E[Z_{it}' \Delta \varepsilon_{it}] = 0$.

При оценке обобщенным методом моментов GMM для заданного γ необходимо минимизировать выражение:

$$\hat{\theta}(\gamma) = \arg \min_{\theta} \left[\frac{1}{N} \sum_i z'_{it} \varepsilon_{it}(\gamma, \theta) \right]' W \cdot \left[\frac{1}{N} \sum_i z'_{it} \varepsilon_{it}(\gamma, \theta) \right], \quad (7)$$

где $\theta = (\rho, \beta_1, \beta_2, \delta)$ и W — весовая матрица.

Для проверки пороговых эффектов будет использоваться тест Sup-Wald или Sup-LM с нулевой гипотезой: $H_0: \beta_1 = \beta_2$ (пороговый эффект отсутствует). Статистика теста задается следующим образом:

$$\sup_{\gamma} \text{Wald}(\gamma) = \sup_{\gamma} \left[(\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2)' \hat{V}^{-1} (\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2) \right], \quad (8)$$

где \hat{V} — дисперсия $\hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2$. Эта статистика может быть смоделирована с помощью метода бутстраппинга.

Результаты моделирования и обсуждение

На первом этапе моделирования проверим гипотезу о наличии нелинейного влияния миграции на объемы жилищного строительства на полной выборке. В качестве предварительной проверки на нелинейность мы оценили квадратичную модель миграции, включающую как коэффициент миграции, так и его квадрат. Результаты, представленные в таблице 3, свидетельствуют о наличии статистически значимой U-образной зависимости (рис.3), таким образом подтверждено наличие нелинейного влияния миграции на развитие жилищного строительства в российских регионах.

Таблица 3

Результаты предварительной оценки наличия нелинейной зависимости

Table 3

Preliminary assessment of the presence of a nonlinear relationship

Переменные	Коэффициент	Стандартная ошибка	z-статистика	p-value
below_thres	-0,1275	0,0500	-2,55	0,011
above_thres	0,0326	0,0090	3,6	0
_cons	6,1061	0,0894	68,34	0
sigma_u	0,4260			
sigma_e	0,3002			
rho	0,6682			

Источник: рассчитано и составлено авторами

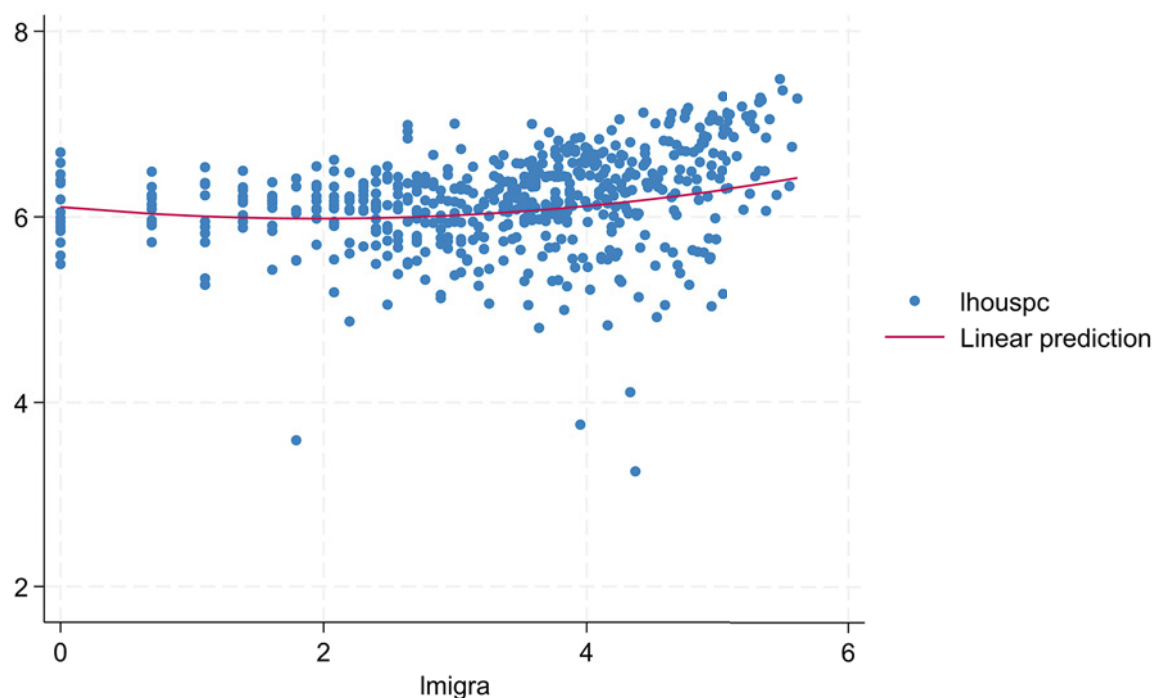


Рис. 3. U-образная кривая, указывающая на нелинейную зависимость (источник: составлено авторами)
Fig. 3. U-shaped curve indicating a nonlinear relationship (source: compiled by the authors)

На втором этапе моделирования проверим гипотезу о наличии особенностей влияния миграции на развитие жилищного строительства для регионов разного типа.

В ходе нашей постоценочной диагностики (табл. 4–6 и рис. 4–6) выявились три ключевых результата. Во-первых, из оцененных пороговых значений и доверительных интервалов следует, что для полной выборки пороговое значение составляет 34 с ДИ [-89; 50] (табл. 4; рис. 4), для богатых ресурсами регионов — 114 с ДИ [-129; -106] (табл. 5; рис. 5), а для не богатых ресурсами регионов — 34 с ДИ [-68; 85] (табл. 6; рис. 6). Во всех трех случаях тест Вальда решительно отвергает линейность ($p < 0,01$), подтверждая двухрежимную структуру. Проверка серийной корреляции в каждой спецификации с помощью теста Ареллано-Бонда AR(2) в первых разностях не отвергает отсутствия серийной корреляции второго порядка. Это подтверждает правильность условий GMM для моментов и предполагает, что наши лагированные инструменты эффективно устраняют автокорреляцию в остатках.

В эконометрической модели с полной выборкой регионов «до порогового значения» коэффициент уровня миграции (*below_thres*) отрицателен и статистически значим (табл. 4). Это означает, что небольшой чистый приток населения может привести не к стимулированию

строительства нового жилья, а к размещению на имеющихся площадях, увеличивая загрузку существующего жилищного фонда. Данный результат также указывает на то, что в регионах, где наблюдается чистый отток населения или очень низкий уровень притока, объёмы жилищного строительства снижаются. Это соответствует феномену «сжимающихся регионов» в России (Центральная Россия, часть Сибири и Дальнего Востока). Кроме того, отток населения может означать экономический спад в регионе, сокращение трудовых ресурсов и, как следствие, снижение локального спроса на жилье. Поэтому застройщики зачастую избегают таких регионов, что приводит к порочному кругу: меньше населения, меньше инвестиций в жилье, хуже инфраструктура и еще больше отток населения.

С другой стороны, оцененный коэффициент переменной «после порогового значения» уровня миграции (*above_thres*) оказался положительным и статистически значимым (табл. 5). Это может свидетельствовать о том, что когда уровень чистой миграции достигает критической массы, она создает устойчивый спрос в объеме, достаточном для стимулирования жилищного строительства. Это отражает динамику развития «полюсов роста» в России (Москва; Санкт-Петербург; крупные региональные столицы, такие как Краснодар; ре-

Эконометрическая оценка модели по полной выборке

Table 4

Econometric estimation of the model for the full sample

Переменные	Коэффициент	Робастная стандартная ошибка	z-статистика	p-value
lhousepc(-1)	0.5365	0.0464	11.57	0
below_thres_hcr	-0.0009	0.0005	-1.81	0.07
above_thres_hcr	0.0013	0.0005	2.81	0.005
labor	0.2183	0.0901	2.42	0.015
lmort	0.0073	0.0063	1.16	0.245
Production_index	0.0008	0.0003	2.41	0.016
lprice	0.4386	0.0531	8.25	0
lcincome	0.0441	0.0504	0.87	0.382
constant	-3.1473	0.8857	-3.55	0
	Threshold	Lower	Upper	
Gamma_Hat	34	-89	50	

Источник: рассчитано и составлено авторами.

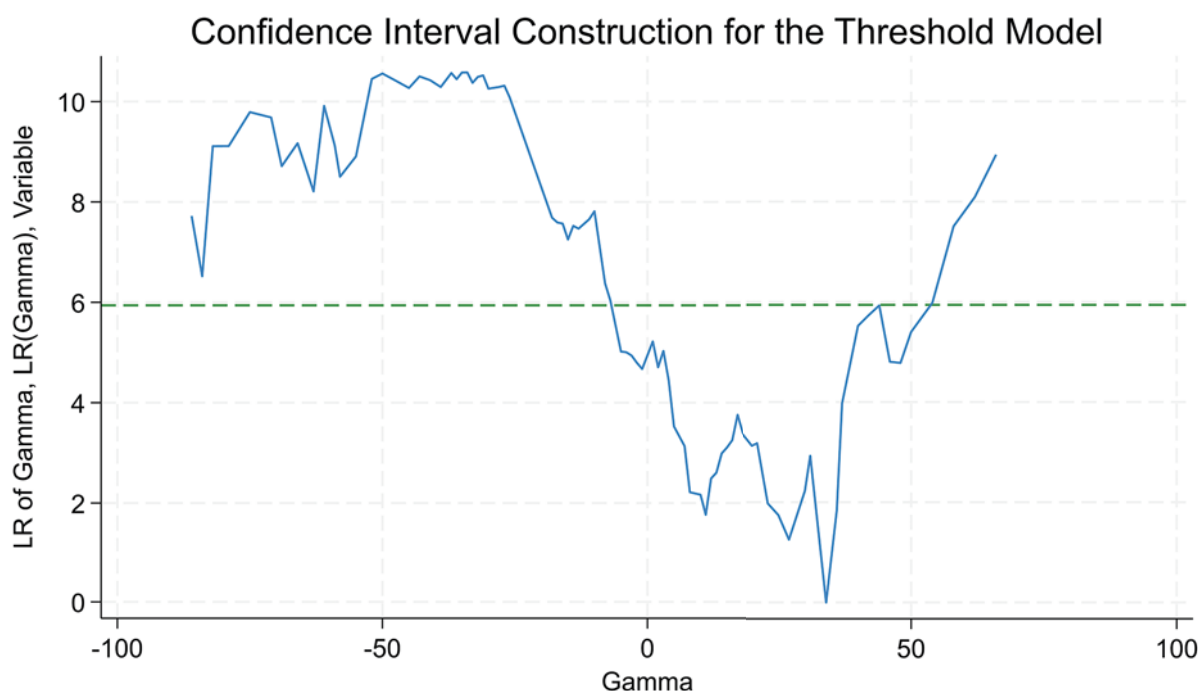


Рис. 4. График функции поиска пороговых значений для полной выборки (источник: составлено авторами)
 Fig. 4. Graph of the threshold model for the full sample (source: compiled by the authors)

сурсные центры, такие как автономные округа в Тюменской области). Таким образом, значительный миграционный прирост может создать спрос на жилье, привлечь инвестиции, побуждая застройщиков активизировать строительство жилья в регионе.

Выявлено статистически значимое влияние таких переменных как уровень занятости населения в трудоспособном возрасте, индекс про-

изводства прочих неметаллических минеральных продуктов и цена недвижимости.

Переменная уровня занятости населения в трудоспособном возрасте оказывает положительное влияние, свидетельствующее о том, что более высокая доля занятого населения формирует соответствующий платежеспособный спрос на улучшение жилищных условий и, следовательно, необходимость наращива-

Таблица 5

Эконометрическая оценка для несырьевых регионов

Table 5

Econometric estimation for non-resource-rich regions

Переменные	Коэффициент	Робастная стандартная ошибка	z-статистика	p-value
L1. lhousepc	0.5173	0.0498	10.39	0
below_thres_hcr	-0.0014	0.0005	-3.01	0.003
above_thres_hcr	0.0018	0.0004	4.59	0
labor	0.1312	0.0761	1.72	0.085
lmort	0.0032	0.0073	0.44	0.658
Production_index	0.0013	0.0004	3.51	0
lcincome	-0.0029	0.0373	-0.08	0.938
lprice	0.4721	0.0704	6.7	0
constant	-2.6337	0.7200	-3.66	0
	Threshold	Lower	Upper	
Gamma_Hat	34	-68	85	

Источник: рассчитано и составлено авторами.

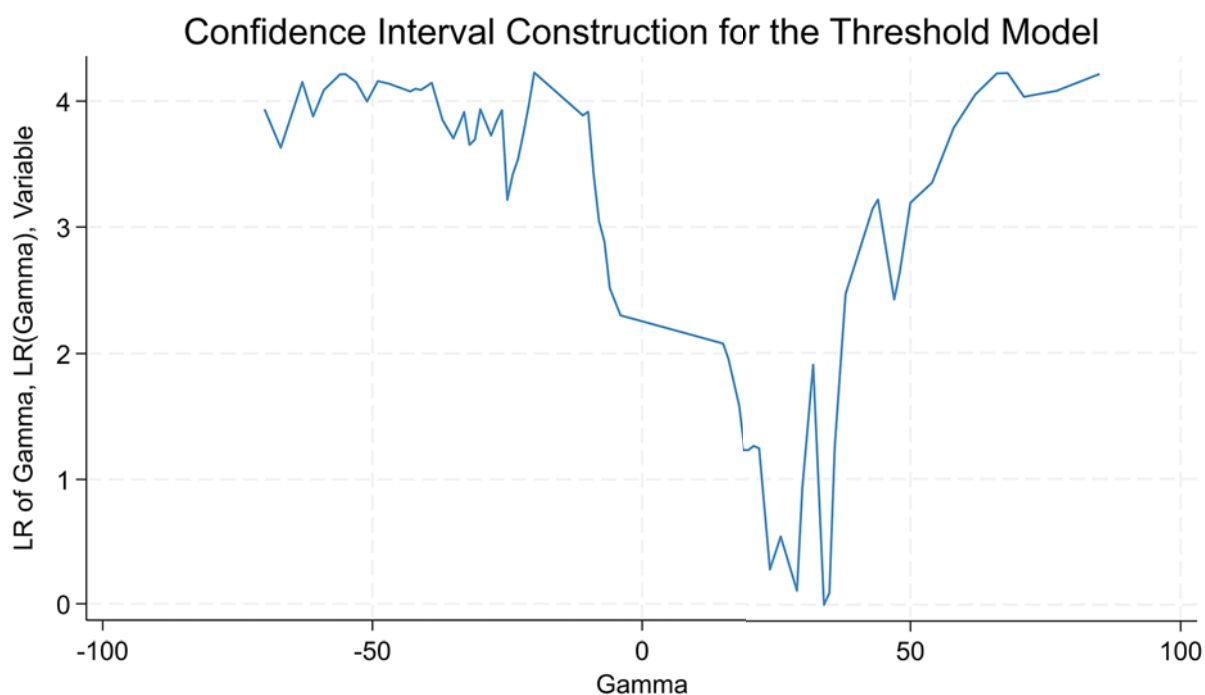


Рис. 5. График функции поиска пороговых значений для небогатых ресурсами регионов (источник: составлено авторами)

Fig.5. Graph of the threshold model for non-resource-rich regions (source: compiled by the authors)

ния жилищного фонда. Выявленное положительное влияние индекса производства неметаллических минеральных продуктов может означать, что наличие сырьевой базы и местных производств стройматериалов способствует росту объемов жилищного строительства. Коэффициент переменной цены на жилье также положительный, что может говорить

о том, что повышение цен на недвижимость свидетельствует о повышенной активности на рынке и стимулирует рост строительства жилья.

В несырьевых регионах наблюдается повторение закономерностей (паттернов) полной выборки, как во влиянии миграции (до и после «переломной точки»), так и по всем контрольным

Эконометрическая оценка модели для богатых ресурсами регионов

Table 6

Econometric estimation of the model for resource-rich regions

Переменные	Коэффициент	Робастная стандартная ошибка	z-статистика	p-value
L1. lhousespc	0.5894	0.0926	6.36	0.00
below_thres_hcr	-0.0015	0.0009	-1.65	0.099
above_thres_hcr	-0.0009	0.0006	-1.45	0.15
labor	-0.1130	0.0991	-1.14	0.25
lmort	0.0089	0.0033	2.73	0.01
Production_index	0.0011	0.0005	2.03	0.04
lcincome	-0.3499	0.1436	-2.44	0.02
lprice	0.5813	0.1368	4.25	0.00
_cons	-0.1993	0.8368	-0.24	0.81
	Threshold	Lower	Upper	
Gamma_Hat	-114	-129	-106	

Источник: рассчитано и составлено авторами.

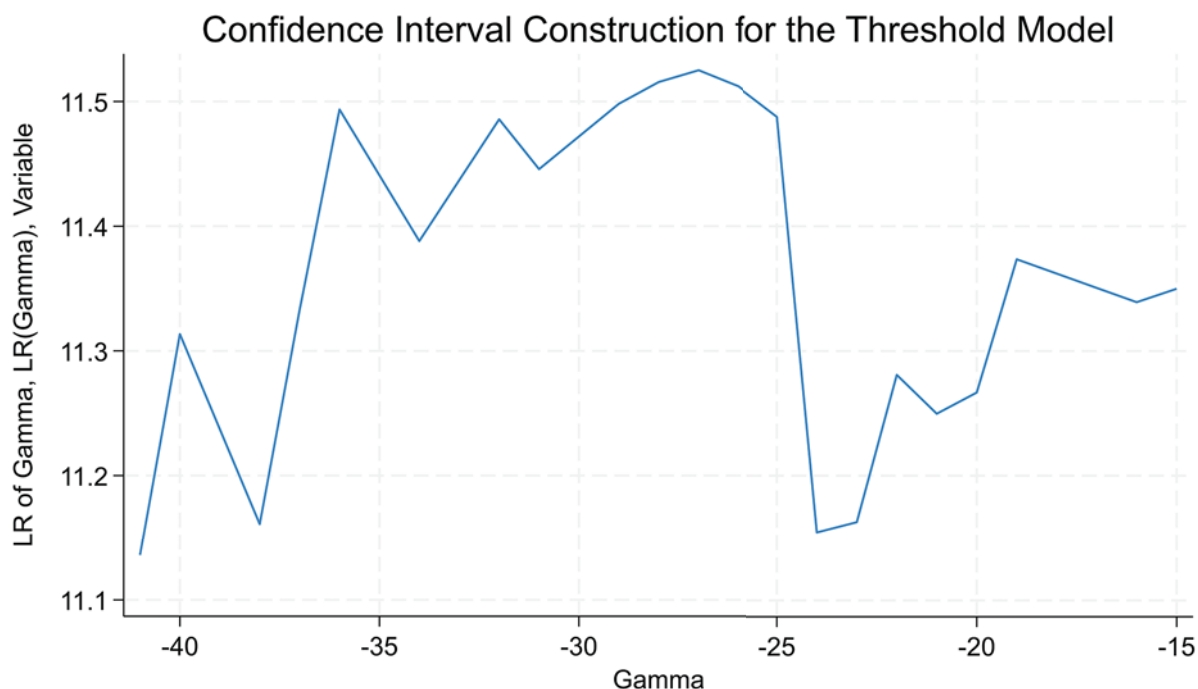


Рис. 6. График функции поиска пороговых значений для богатых ресурсами регионов (источник: составлено авторами)

Fig. 6. Graph of the threshold model for resource-rich regions (source: compiled by the authors)

ным переменным (они сохраняют свои знаки и статистическую значимость) (табл.5, рис.5). Контекстуально это совпадает с тем, как развиваются юго-западная и центральная части Российской Федерации, поскольку экономика этих регионов является относительно трудоемкой и интенсивной в сфере услуг, а не сырьевой.

Жилищный бум в этих регионах следует за ростом рынка труда и ценовых стимулов, а появление возрастающего спроса на жилье со стороны мигрантов может обеспечить дополнительный импульс строительному рынку, когда миграционные потоки превышают критическую массу. Отметим также, что хотя за пре-

делами Москвы и Санкт-Петербурга ипотечные рынки растут, они все еще остаются второстепенными: помогают, но не решают судьбу строительства. Как уже отмечалось, на современном этапе развития рынка недвижимости более важным фактором является наличие программ льготного ипотечного кредитования, призванных адресно простимулировать спрос и предложение нового жилья.

С другой стороны, в богатых ресурсами регионах миграционные пороги по-прежнему отделяют режим «слишком мало, чтобы иметь значение» от режима «критической массы». При этом по результатам моделирования отрицательное влияние миграции на объемы жилищного строительства сохраняется до и после порогового значения (табл.6). Однако можно констатировать, что по результатам оценки полученной эконометрической модели фактически уровень миграции в данном типе регионов не оказывает существенного влияния на объемы ввода жилья. Коэффициент при переменной «до порогового значения», характеризующей невысокий уровень миграции, отрицателен, но статистически почти незначим (значение *p-value* находится на границе статистической значимости) (табл. 6). Как мы уже отмечали ранее, сокращение численности населения в богатых ресурсами регионах не способствует активизации жилищного строительства, в результате чего в таких регионах вводится в среднем меньше квадратных метров жилья на душу населения. Миграция в данных регионах зачастую носит временный характер (вахтовый метод работы), а также наблюдается приоритет добывающего сектора: ресурсы региона (административные, финансовые, инфраструктурные, трудовые) в первую очередь направляются на обеспечение добычи. Очевидно, что отток населения сокращает спрос на жилье. В некоторых городах даже существующий жилой фонд не весь является востребованным, что объективно сокращает стимулы к строительству нового жилья. Но и при высокой интенсивности миграции коэффициент при переменной остается отрицательным и при этом статистически незначимым (значение *p-value* превышает 0,1) (табл. 6).

В данной модели переменная ипотечного кредитования оказалась положительной и статистически значимой, что может свидетельствовать о том, что в ресурсных регионах банки и корпоративные кредиторы часто выдают жилищные кредиты специально для работников предприятий добывающего сектора. Этот ин-

ституциональный канал становится основной движущей силой строительства нового жилья.

Переменная денежных доходов отрицательна и статистически значима. Такое поведение переменной возможно в силу того, что рост доходов домохозяйств в ресурсных районах не приводит к росту спроса на жилье в данном регионе. Зачастую местное население (особенно это касается северных территорий) вкладывает денежные средства в приобретение недвижимости в более комфортных для жизни столичных или южных регионах.

Заключение

Проведенное исследование демонстрирует сложную и многогранную взаимосвязь между миграционными процессами и развитием жилищного строительства в регионах России. Миграция выступает как мощный фактор, влияющий на объемы, структуру и географию жилищного строительства, формируя новые вызовы и возможности для регионального развития. Наибольший рост жилищного строительства наблюдается в регионах с устойчивым миграционным притоком (Москва, Санкт-Петербург, Краснодарский край), тогда как территории с оттоком населения сталкиваются со снижением строительной активности.

В результате проведенного исследования авторами установлено наличие нелинейного влияния миграции на развитие жилищного строительства в российских регионах. При этом результаты моделирования для двух типов регионов показали, что закономерности, полученные для несырьевых территорий, повторяют поведение переменных для полной выборки регионов, как во влиянии миграции до и после «переломной точки», так и по всем контрольным переменным, в то время как для богатых ресурсами регионов влияние миграционной составляющей оказалось несущественно. Тем самым подтверждены обе гипотезы.

Перспективы развития жилищного строительства тесно связаны с миграционными трендами, требующими гибких подходов к градостроительному планированию и инвестиционной политике в жилищной сфере. Дальнейшие исследования в этой области могли бы углубить понимание дифференцированного воздействия различных типов миграции (трудовой, образовательной, вынужденной) на жилищное строительство, а также изучить эффективность различных инструментов государственного регулирования этого взаимодействия.

Список источников

- Бабкин, Р. А., Бадина, С. В., Березняцкий, А. Н. (2025). Влияние нового жилищного строительства на структурные трансформации населения московской агломерации в контексте миграционных процессов. *Экономика региона*, 21(2), 318–331. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-2-5>
- Бабурина, Н. А., Куцев, А. Г., Мухаметзянова, Д. Д., Харитонов, Л. А. (2020). Современные тенденции и факторы развития ипотечного жилищного кредитования в России. *Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования*, 6(4(24)). <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2020-6-4-320-333>
- Вакуленко, Е. С. (2019). Мотивы внутренней миграции населения в России: что изменилось в последние годы? *Прикладная эконометрика*, 55, 113–138. <https://doi.org/10.24411/1993-7601-2019-10013>
- Волошенко, К. Ю., Лялина, А. В. (2022). Привлекательность Калининградской области: факторы притяжения и причины разочарования мигрантов из регионов России. *Балтийский регион*, 14(3), 102–128. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-6>
- Голунов, С. В. (ред.) (2008). *Региональное измерение трансграничной миграции в Россию*. Москва: Аспект Пресс, 351.
- Гришанов, В. И., Ноздрин, Н. Н., Шнейдерман, И. М. (2017). Роль жилья в миграционных процессах в России. *Народонаселение*, (4(78)), 91–104.
- Ерофеева, М. Ю., Некрасов, В. В. (2024). Состояние сферы ипотечного кредитования как ведущий фактор развития рынка недвижимости в современной России. *Экономика и управление: проблемы, решения*, 1(7(148)), 287–293. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.07.01.029>
- Звездина, Н. В., Сараев, А. В. (2023). Анализ и моделирование влияния макроэкономических факторов на ввод в эксплуатацию жилой недвижимости в России. *Вопросы статистики*, 30(1), 27–41. <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-1-27-41>
- Зубаревич, Н. В. (2008). Региональные рынки труда: зависимость от макроэкономических факторов. *Демоскоп Weekly. Электронная версия бюллетеня Население и общество*, (337-338). <https://www.demoscope.ru/weekly/2008/0337/tema01.php> (дата обращения: 15.03.2025).
- Котлярова, С. Н., Матушкина, Н. А., Мариев, О. С. (2024). Эконометрическое моделирование нелинейного влияния ипотечного кредитования на строительство жилья в российских регионах. *AlterEconomics*, 21(4), 883–900. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-4.12>
- Крапивин, Д. С. (2019). Строительство жилья и объектов социально-культурного значения в Арктической зоне Российской Федерации: текущее состояние. *Фундаментальные исследования*, (10), 42–49. <https://doi.org/10.17513/fr.42562>
- Кузнецова, Е. В., Гареева, З. А., Давлетшина, А. Ф. (2018). Влияние демографической ситуации на перспективы развития рынка жилой недвижимости. *Евразийский юридический журнал*, (11(126)), 406–408.
- Курбатова, М. В., Левин, С. Н., Каган, Е. С., Кислицын, Д. В. (2019). Регионы ресурсного типа в России: определение и классификация. *Terra Economicus*, 17(3), 89–106. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-3-89-106>
- Куричев, Н. К. (2016). Жилищное строительство в Московской агломерации: опыт моделирования пространственного равновесия. *Известия РАН. Серия географическая*, (6), 44–58. <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2016-6-44-58>
- Куричев, Н. К., Куричева, Е. К. (2018). Взаимосвязь жилищного строительства в московской агломерации и миграции в столичный регион. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, (1), 5–20. <https://doi.org/10.7868/S2587556618010010>
- Литвинцев, Д. Б. (2025). Жилищная прекарность в регионах России и ее связь с удовлетворенностью жильем и намерениями улучшить жилищные условия. *Terra Economicus*, 23(1), 37–50. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2025-23-1-37-50>
- Лялина, А. В. (2021). Миграционные процессы в приморских муниципалитетах Калининградской области: «агломерационные» эффекты или талассоаттрактивность? *Псковский регионалогический журнал*, (2(46)), 58–78. <https://doi.org/10.37490/S221979310014364-3>
- Матюшенко, С. И., Дейнеко, Е. А., Хитяев, Е. А. (2023). Влияние рынка ипотечного кредитования на объемы жилищного строительства в современной России. *Экономика и предпринимательство*, (1(150)), 622–629. <https://doi.org/10.34925/EIP.2023.150.1.125>
- Мкртчян, Н. В. (2023). Внутренняя миграция в России в 2010-е гг. — макрорегиональные особенности. *Демографическое обозрение*, 10(3), 21–42. <https://doi.org/10.17323/demreview.v10i3.17968>
- Морщинина, Н. И. (2023). Экосистема на рынке жилой недвижимости: факторы влияния на формирование региональной модели. *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*, 17(2), 50–64. <https://doi.org/10.14529/em230204>
- Пирогова, О. Е., Халецкая, Д. А. (2022). Исследование факторов рынка жилой недвижимости в допандемийный, пандемийный и постпандемийный период. *Международный научный журнал*, (3(84)), 17–27. <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2022-84-3-17-27>
- Попов, А. А. (2014). Пространственно-временной анализ факторов ценообразования на рынке жилой недвижимости Москвы. *Региональные исследования*, (4(46)), 70–80.

Ракитина, И. С., Деликова, Т. Г., Костоев, З. М., Марзаганов, А. Х. (2023). Оценка влияния миграционных процессов на ценообразование на рынке жилой недвижимости в Российской Федерации. *Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета*, 13(6), 126–132. <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-6-126-132>

Рыбаковский, Л. Л. (2017). Факторы и причины миграции населения, механизм их взаимосвязи. *Народонаселение*, 20(2), 51–61.

Сироткин, В. А., Романова, А. Э., Скорин, А. В. (2020). Фактор демографии в ценообразовании первичного рынка жилой недвижимости. *Жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура*, (1(12)), 98–107.

Стерник, Г. М., Стерник, С. Г. (2018). Факторы и тренды развития российского рынка многоквартирного жилья по итогам 2017 года. *Жилищные стратегии*, 5(3), 251–304. <https://doi.org/10.18334/zhs.5.3.39564>

Флоринская, Ю. Ф. (2008). Влияние материального положения и жилищных условий на мобильность российского населения. *Проблемы прогнозирования*, (6(111)), 140–154.

Цхададзе, Н. В., Скрыбина, К. А. (2020). *Миграция трудовых ресурсов в России*. Краснодар: Научно-исследовательский институт экономики Южного федерального округа, 206.

Чайка, Е. Е. Мизеровская, У. В. (2020). Особенности миграционных процессов в добывающих регионах Крайнего Севера: случай Дальнего Востока. *Институты развития человеческого потенциала в условиях современных вызовов: сборник статей XI Уральского демографического форума: в 2 томах. Том II* (с. 265–274). Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН.

Шичкин, И. А. (2015). Миграция населения как фактор выравнивания социально-экономической дифференциации регионов России. *Уровень жизни населения регионов России*, (4(198)), 97–105.

Alonso, W. (1964). *Location and land use: Toward a general theory of land rent*. Harvard university press, 204.

Caner, M., & Hansen, B. E. (2004). Instrumental variable estimation of a threshold model. *Econometric theory*, 20(5), 813–843. <https://doi.org/10.1017/S0266466604205011>

D'Albis, H., Boubtane, E., & Coulibaly, D. (2017). *International Migration and Regional Housing Markets: Evidence from France*. IZA Discussion Papers, (No. 10516). Institute of Labor Economics (IZA), Bonn. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/161139/1/dp10516.pdf> (дата обращения: 15.03.25).

Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press.

Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345–368. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(99\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(99)00025-1)

Kremer, S., Bick, A., & Nautz, D. (2013). Inflation and Growth: New Evidence from a Dynamic Panel Threshold Analysis. *Empirical Economics*, 44(2), 861–878. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0553-9>

Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, 3(1), 47–57. <https://doi.org/10.2307/2060063>

Li, Z., Shen, L. S., & Zhang, C. (2020). Capital Flows, Asset Prices, and the Real Economy: A «China Shock» in the U.S. Real Estate Market. *International Finance Discussion Papers*, (1286). <https://doi.org/10.17016/IFDP.2020.1286>

Määttänen, N., & Terviö, M. (2014). Income distribution and housing prices: An assignment model approach. *Journal of Economic Theory*, 151, 381–410. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2014.01.003>

Mincer, J. (1978). Family Migration Decisions. *Journal of Political Economy*, 86(5), 749–773. <https://doi.org/10.1086/260710>

Passarelli, A., & Breiburg, I. (2021). *Housing market insight*. Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/schl-cmhc/nh12-268/NH12-268-2021-3-eng.pdf (дата обращения: 15.03.2025).

Petrov, M. B., Kurushina, E. V. & Druzhinina, I. V. (2019). Attractiveness of the Russian Regional Space as a Living Environment: Aspect of the Migrants' Behavioural Rationality. *Ekonomika Regiona [Economy of Region]*, 15(2), 377–390. <https://doi.org/10.17059/2019-2-6>

Schoorl, J. J., Heering, L., Esveldt, I., Groenewold, G., Bosch, A., De Valk, H. A., & De Bruijn, B. (2000). *Push and Pull Factors of International Migration. A Comparative report*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 161.

Seo, M. H., & Shin, Y. (2016). Dynamic panels with threshold effect and endogeneity. *Journal of econometrics*, 195(2), 169–186. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.03.005>

Stark, O., & Bloom, D. E. (1985). The new economics of labor migration. *The American Economic review*, 75(2), 173–178.

Topel, R. H. (1986). Local labor markets. *Journal of Political economy*, 94(3, Part 2), S111-S143.

Viñuela, A., Posada, D. G., & Morollón, F. R. (2019). Determinants of immigrants' concentration at local level in Spain: Why size and position still matter. *Population Space and Place*, 25(7). <https://doi.org/10.1002/psp.2247>

References

Alonso, W. (1964). *Location and land use: Toward a general theory of land rent*. Harvard university press.

Babkin, R. A., Badina, S. V., & Bereznyatskiy, A. N. (2025). The Role of Housing Development in Population Shifts During Migration (the Case of Moscow and Moscow Oblast, Russia). *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 21(2), 318–331. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-2-5> (In Russ.)

Baburina, N. A., Kutsev, A. G., Mukhametzianova, D. D., & Kharitonova, L. A. (2020). The current trends and factors in the development of mortgage housing lending in Russia. *Vestnik Tyumenskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-*

- ekonomicheskie i pravovye issledovaniya [Tyumen State University Herald. Social, Economic, and Law Research, 6(4(24)). <https://doi.org/10.21684/2411-7897-2020-6-4-320-333> (In Russ.)
- Caner, M., & Hansen, B. E. (2004). Instrumental variable estimation of a threshold model. *Econometric theory*, 20(5), 813–843. <https://doi.org/10.1017/S0266466604205011>
- Chaika, E. E., & Mizerovskaya, U. V. (2020). Features of migration processes in the mining region of the Extreme North: The case of the Far East. *Instituty razvitiya chelovecheskogo potentsiala v usloviyakh sovremennykh vyzovov: sbornik statey XI Ural'skogo demograficheskogo foruma: v 2-kh tomakh. Tom II [Human Development Institutions in the Context of Modern Challenges: Collection of Articles from the 11th Ural Demographic Forum: in 2 vol. Vol. II]* (pp. 265–274). Ekaterinburg: Institute of Economics of Ural Branch of RAS. (In Russ.)
- D'Albis, H., Boubtane, E., & Coulibaly, D. (2017). *International Migration and Regional Housing Markets: Evidence from France*. IZA Discussion Papers, (No. 10516). Institute of Labor Economics (IZA), Bonn. <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/161139/1/dp10516.pdf> (Date of access: 15.03.25).
- Dixit, A. K., & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton university press.
- Erofeeva, M. Yu., & Nekrasov, V. V. (2024). The state of mortgage lending as a leading factor in the development of the real estate market in modern Russia. *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya*, 1(7(148)), 287–293. <https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2024.07.01.029> (In Russ.)
- Florinskaya, Yu. F. (2008). The impact of material situation and housing conditions on the population mobility in Russia. *Studies on Russian Economic Development*, 19(6), 655–655.
- Golunov, S. V. (Ed.) (2008). *Regional'noye izmereniye transgranichnoy migratsii v Rossiyu [Regional dimension of cross-border migration to Russia]*. Moscow: Aspekt Press, 351. (In Russ.)
- Grishanov, V. I., Nozdrina, N. N., & Schneiderman, I. M. (2017). The role of housing in migration processes in Russia. *Narodonaselenie [Population]*. (4(78)), 91–104. (In Russ.)
- Hansen, B. E. (1999). Threshold effects in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93(2), 345–368. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(99\)00025-1](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(99)00025-1)
- Kotlyarova, S. N., Matushkina, N. A., & Mariev, O. S. (2024). Econometric Modeling of the Nonlinear Impact of Mortgage Lending on Housing Construction in Russian Regions. *AlterEconomics*, 21(4), 883–900. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-4.12> (In Russ.)
- Krapivin, D. S. (2019). Construction of housing and objects of social and cultural significance in the Arctic zone of the Russian Federation: current state. *Fundamental'nye issledovaniya [Fundamental research]*, (10), 42–49. <https://doi.org/10.17513/fr.42562> (In Russ.)
- Kremer, S., Bick, A., & Nautz, D. (2013). Inflation and Growth: New Evidence from a Dynamic Panel Threshold Analysis. *Empirical Economics*, 44(2), 861–878. <https://doi.org/10.1007/s00181-012-0553-9>
- Kurbatova, M. V., Levin, S. N., Kagan, E. S., & Kisilitsyn, D. V. (2019). Resource-type regions in Russia: definition and classification. *Terra Economicus*, 17(3), 89–106. <https://doi.org/10.23683/2073-6606-2019-17-3-89-106> (In Russ.)
- Kurichev, N. K. (2016). Housing Construction in Moscow Agglomeration: Spatial Equilibrium Modelling. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, (6), 44–58. <https://doi.org/10.15356/0373-2444-2016-6-44-58> (In Russ.)
- Kurichev, N. K., & Kuricheva, E. K. (2018). Relationship of housing construction in the Moscow urban agglomeration and migration to the metropolitan area. *Regional Research of Russia*, 8(1), 1–15. <https://doi.org/10.1134/S2079970518010069>
- Kuznetsova, E. V., Gareeva, Z. A., & Davletschina, A. F. (2018). The influence of demographic situation on the prospects development of the real estate market. *Evrasiiskii yuridicheskii zhurnal [Eurasian Law Journal]*, (11(126)), 406–408. (In Russ.)
- Lee, E. S. (1966). A theory of migration. *Demography*, 3(1), 47–57. <https://doi.org/10.2307/2060063>
- Li, Z., Shen, L. S., & Zhang, C. (2020). Capital Flows, Asset Prices, and the Real Economy: A «China Shock» in the U.S. Real Estate Market. *International Finance Discussion Papers*, (1286). <https://doi.org/10.17016/IFDP.2020.1286>
- Lialina, A. (2021). Migration processes in the coastal municipalities of the Kaliningrad region: “agglomeration” effects or coastalization?. *Pskovskii regionologicheskii zhurnal [Pskov Journal of Regional Studies]*, (2(46)), 58–78. <https://doi.org/10.37490/S221979310014364-3> (In Russ.)
- Litvintsev, D. B. (2025). Housing precarity in Russia's regions and its connection with housing satisfaction and intentions to improve housing conditions. *Terra Economicus*, 23(1), 37–50. <https://doi.org/10.18522/2073-6606-2025-23-1-37-50> (In Russ.)
- Määttänen, N., & Terviö, M. (2014). Income distribution and housing prices: An assignment model approach. *Journal of Economic Theory*, 151, 381–410. <https://doi.org/10.1016/j.jet.2014.01.003>
- Matyushenko, S. I., Deyneko, E. A., & Khitiaev, E. A. (2023). The impact of the mortgage lending market on the volume of housing construction in modern Russia. *Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship]*, (1(150)), 622–629. <https://doi.org/10.34925/EIP.2023.150.1.125> (In Russ.)
- Mincer, J. (1978). Family Migration Decisions. *Journal of Political Economy*, 86(5), 749–773. <https://doi.org/10.1086/260710>
- Mkrtchyan, N. (2023). Internal migration in Russia in the 2010s: Macroregional features. *Demograficheskoe obozrenie [Demographic Review]*, 10(3), 21–42. <https://doi.org/10.17323/demreview.v10i3.17968> (In Russ.)
- Morschina, N. I. (2023). Ecosystem in the residential real estate market: Factors influencing the formation of a regional model. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Ekonomika i menedzhment [Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management]*, 17(2), 50–64. <https://doi.org/10.14529/em230204> (In Russ.)

- Passarelli, A., & Breiburg, I. (2021). *Housing market insight*. Canada. https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/schl-cmhc/nh12-268/NH12-268-2021-3-eng.pdf (дата обращения: 15.03.2025).
- Petrov, M. B., Kurushina, E. V. & Druzhinina, I. V. (2019). Attractiveness of the Russian Regional Space as a Living Environment: Aspect of the Migrants' Behavioural Rationality. *Ekonomika Regiona [Economy of Region]*, 15(2), 377–390. <https://doi.org/10.17059/2019-2-6>
- Pirogova, O. E., & Haleckaya, D. A. (2022). Research of factors of the residential real estate market in the pre-pandemic, pandemic and post-pandemic period. *Mezhdunarodnyi nauchnyi zhurnal [International scientific journal]*, 3(84), 17–27. <https://doi.org/10.34286/1995-4638-2022-84-3-17-27> (In Russ.)
- Popov, A. A. (2014). Spatiotemporal analysis of key factors for residential real estate estimates in Moscow. *Regional'nye issledovaniya [Regional Studies]*, 4(46), 70–80. (In Russ.)
- Rakitina, I. S., Delikova, T. G., Kostoev, Z. M., & Marzaganov, A. Kh. (2023). Assessment of the impact of migration processes on pricing in the residential real estate market in the Russian eFederation. *Gumanitarnye nauki. Vestnik Finansovogo universiteta [Humanities and Social Sciences. Bulletin of the Financial University]*, 13(6), 126–132. <https://doi.org/10.26794/2226-7867-2023-13-6-126-132> (In Russ.)
- Rybakovsky, L. L. (2017). Factors and causes of migration, mechanism of their relationship. *Narodonaselenie [Population]*, 20(2), 51–61. (In Russ.)
- Schoorl, J. J., Heering, L., Esveldt, I., Groenewold, G., Bosch, A., De Valk, H. A., & De Bruijn, B. (2000). *Push and Pull Factors of International Migration. A Comparative report*. Office for Official Publications of the European Communities.
- Seo, M. H., & Shin, Y. (2016). Dynamic panels with threshold effect and endogeneity. *Journal of econometrics*, 195(2), 169–186. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2016.03.005>
- Shichkin, I. A. (2015). Migration As a Factor in Leveling Socio-Economic Differentiation of Russia's Regions. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii [Living standards of the population in the regions of Russia]*, 4(198), 97–105. (In Russ.)
- Sirotkin, V. A., Romanova, A. E., & Skorin, A. V. (2020). Demographics factor in pricing in the market of new construction of residential real estate. *Zhilishchnoe khozyaistvo i kommunal'naya infrastruktura [Housing and utilities infrastructure]*, 1(12), 98–107. (In Russ.)
- Stark, O., & Bloom, D. E. (1985). The new economics of labor migration. *The American Economic review*, 75(2), 173–178.
- Sternik, G. M., & Sternik, S. G. (2018). Factors and trends in the development of the Russian market of multi-family housing at the end of 2017. *Zhilishchnye strategii [Russian Journal of Housing Research]*, 5(3), 251–304. <https://doi.org/10.18334/zhs.5.3.39564> (In Russ.)
- Topel, R. H. (1986). Local labor markets. *Journal of Political economy*, 94(3, Part 2), S111–S143.
- Tskhadadze, N. V., & Skryabina, K. A. (2020). *Migratsiya trudovykh resursov v Rossii [Migration of labor resources in Russia]*. Krasnodar: Scientific Research Institute of Economics of the Southern Federal District Publ., 206. (In Russ.)
- Vakulenko, E. S. (2019). Motives for internal migration in Russia: What has changed in recent years?. *Prikladnaya ekonometrika [Applied Econometrics]*, 55, 113–138. <https://doi.org/10.24411/1993-7601-2019-10013> (In Russ.)
- Viñuela, A., Posada, D. G., & Morollón, F. R. (2019). Determinants of immigrants' concentration at local level in Spain: Why size and position still matter. *Population Space and Place*, 25(7). <https://doi.org/10.1002/psp.2247>
- Voloshenko, K. Yu., & Lialina, A. V. (2022). Attractiveness of the Kaliningrad region: Pull factors and reasons for disappointments of migrants from Russian regions. *Baltiiskii region [Baltic Region]*, 14(3), 102–128. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-6> (In Russ.)
- Zubarevich, N. V. (2008). Regional Labor Markets in Russia: Similarities of Dissimilarities. *Demoskop Weekly. Elektronnyaya versiya byulletenya Naselenie i obshchestvo [Demoscope Weekly. Electronic version of the Population and Society bulletin]*, (337-338). <https://www.demoscope.ru/weekly/2008/0337/tema01.php> (Date of access: 15.03.2025) (In Russ.)
- Zvezdina, N. V., & Saraev, A. V. (2023). Analysis and modeling of the impact of macroeconomic factors on the commissioning of residential real estate in Russia. *Voprosy statistiki*, 30(1), 27–41. <https://doi.org/10.34023/2313-6383-2023-30-1-27-41> (In Russ.)

Информация об авторах

Котлярова Светлана Николаевна — кандидат экономических наук, зав. сектором, старший научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 55764203800; Researcher ID: V-5459-2017; <https://orcid.org/0000-0001-8057-1986> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: kotliarova.sn@uiec.ru).

Мариев Олег Святославович — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; доцент, заведующий кафедрой экономики, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 55764909000; <https://orcid.org/0000-0002-9745-8434> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира 19; e-mail: o.s.mariev@urfu.ru).

Матушкина Наталья Александровна — кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57190430831; <https://orcid.org/0000-0002-2484-7041> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: matushkina.na@uiec.ru).

About the authors

Svetlana N. Kotlyarova — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Sector, Senior Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 55764203800; Researcher ID: V-5459-2017; <https://orcid.org/0000-0001-8057-1986> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: kotliarova.sn@uiec.ru).

Oleg S. Mariev — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Associate Professor, Head of the Academic Department of Economics, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; Scopus Author ID: 55764909000; <https://orcid.org/0000-0002-9745-8434> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; 19, Mira St., Ekaterinburg, 620002, Russian Federation; e-mail: o.s.mariev@urfu.ru).

Natalia A. Matushkina — Cand. Sci. (Econ.), Senior Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57190430831; <https://orcid.org/0000-0002-2484-7041> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: matushkina.na@uiec.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 17.08.2025.

Прошла рецензирование: 29.09.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 17 Aug 2025.

Reviewed: 29 Sep 2025.

Accepted: 01.Oct.2025

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-11>

УДК 330.552, 338.012, 338.33

JEL C82, L16, L64

А. И. Егорова ^{а)}, Н. С. Леоненко  ^{б)}

^{а)} ЦЭМИ РАН, г. Москва, Российская Федерация

^{б)} Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Методический подход к оценке масштаба оборонно-промышленного комплекса в экономике регионов Российской Федерации¹

Аннотация. Оборонно-промышленный комплекс (далее – ОПК) Российской Федерации в настоящее время показывает высокие темпы роста и имеет особый приоритет для государства, что обуславливает актуальность выбранной темы. Целью данного исследования является оценка масштаба ОПК в экономике регионов Российской Федерации. Для ее достижения выделена отраслевая структура ОПК и разработана методика расчета его объема. Гипотеза исследования состоит в том, что роль ОПК в экономике Российской Федерации преувеличена и в действительности в масштабе всей страны на него приходится относительно небольшая доля в экономике. В выборку включены все субъекты Российской Федерации, за исключением новых регионов. Объем военной промышленности оценивался на основе объема отгруженной продукции, который, в отличие от объема валового регионального продукта (далее – ВРП), публикуется Росстатом в разрезе подотраслей обрабатывающей промышленности. При этом для каждой из подотраслей военной промышленности использовался уникальный способ расчета: в одних случаях использовались технические особенности публикации данных Росстата, в других – информация из интервью руководителей предприятий и ведомств в СМИ. В расчете также учитывался объем работы научных организаций и сектора государственного управления, после чего все составляющие ОПК пересчитывались в сопоставимый показатель – в ВРП. Расчеты показали, что в среднем по Российской Федерации доля ОПК составляет 5,8 % (по данным за 2023 г.) с разбросом по регионам от 0 % до 18 %. Предложенная методика расчета доли ОПК в экономике может быть использована для задач широкого круга исследователей (как среди государственных организаций, так и бизнес-структур), а ее преимуществом является использование данных из открытых источников.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, структура военной промышленности, гособоронзаказ, военные расходы, гражданское производство, валовой региональный продукт

Благодарность: Работа выполнена в рамках гранта Российского научного фонда No 25-18-00891 «Организационно-экономические механизмы, обеспечивающие снижение рисков в экономике России в условиях внешней критической нестабильности с существенной компонентой неопределенности» в Центральном экономико-математическом институте Российской академии наук.

Для цитирования: Егорова, А.И., Леоненко, Н. С. (2025). Методический подход к оценке масштаба оборонно-промышленного комплекса в экономике регионов Российской Федерации. *Экономика региона*, 21(4), 1079-1093. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-11>

¹ © Егорова А.И., Леоненко Н. С. Текст. 2025.

Angelina I. Egorova ^{a)}, Nikita S. Leonenko  ^{b)}^{a)} CEMI RAS, Moscow, Russian Federation^{b)} Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation

Methodological Approach to Assessing the Scale of the Military-Industrial Complex in Russian Regions

Abstract. The military-industrial complex of the Russian Federation is currently expanding rapidly and remains a state priority. This study aims to assess its scale across Russian regions, identify its sectoral structure, and develop a methodology for estimating its volume. The research hypothesis suggests that the role of the military-industrial complex in Russia's economy is often overestimated and that it, in fact, represents a relatively small share of the national economy. The sample includes all regions of Russia, excluding the so-called "new regions." The novelty of the proposed methodology lies in the use of data on the volume of shipped products, which, unlike gross regional product (GRP) data, are published by Rosstat for specific sub-sectors of the manufacturing industry. Each sub-sector of the military industry was evaluated using a tailored approach: in some cases, Rosstat's technical classifications were applied, while in others, information was drawn from interviews with enterprise and agency heads as reported in the media. The calculations also considered the contributions of scientific organizations and the public administration sector. All components of the military-industrial complex were then converted into a comparable indicator—GRP. The results show that the average share of the military-industrial complex in Russia's economy amounts to 5.8 % (as of 2023), with regional variation ranging from 0 % to 18 %. The proposed methodology for estimating the share of the military-industrial complex in the economy can be applied by a wide range of analysts, including both government bodies and business structures. Its main advantage is the reliance on open-source data.

Keywords: military-industrial complex, military industry structure, state defence order, military expenditures, civil production, gross regional product

Acknowledgments: *The study was supported by the Russian Science Foundation, grant No. 25-18-00891, "Organizational and Economic Mechanisms for Reducing Risks in the Russian Economy under Conditions of External Critical Instability with a Significant Component of Uncertainty," and was conducted at the Central Economics and Mathematics Institute of the Russian Academy of Sciences.*

For citation: Egorova, A.I., & Leonenko, N. S. (2025). Methodological Approach to Assessing the Scale of the Military-Industrial Complex in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1079-1093. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-11>

Введение

Период после начала проведения Специальной военной операции (далее — СВО) в 2022 г. ознаменован усложнением геополитической обстановки во всем мире и последовавшим за ним ростом санкционного давления и социальной напряженности. В текущей обстановке происходит разрыв формировавшихся долгие годы торговых и финансовых цепочек, а особую актуальность приобретают вопросы развития оборонно-промышленного комплекса (далее — ОПК).

Исследования по изучению роли ОПК на протяжении многих лет ведутся различными аналитическими организациями, государственными структурами и консалтинговыми агентствами. Однако в фокус внимания нечасто попадает такая сторона вопроса, как количественное измерение структуры и доли ОПК в экономике Российской Федерации. Более распространенными остаются исследования

по оценке эффективности государственных военных расходов или теоретические исследования по изучению вклада ОПК в экономический рост страны.

Наращивание объемов военного производства по всей стране и слабая изученность темы с точки зрения методологии расчета стали определяющими при выборе цели исследования, а именно — оценки масштаба ОПК в экономике Российской Федерации. При этом для большей точности расчет доли ОПК в экономике страны проводился через расчет по отдельным субъектам Российской Федерации, в связи с чем задачами исследования стали выделение отраслевой структуры ОПК, а также создание методики расчета объема производства и доли ОПК в валовом региональном продукте (далее — ВРП) субъектов Российской Федерации.

Научная новизна заключается в разработке методики расчета доли ОПК в ВРП субъектов Российской Федерации без использования за-

крытых данных. При выделении структуры ОПК учитывался вклад не только военной промышленности, но также научных организаций и сектора государственного управления. В состав военной промышленности включены в том числе и обеспечивающие отрасли, снабжающие армию провизией, экипировкой и топливом, которые нередко игнорируются в других исследованиях при выделении структуры ОПК.

В качестве показателя для измерения объема ОПК был взят ВРП, поскольку именно этот показатель является основным инструментом оценки экономического потенциала регионов как наиболее близкий аналог валового внутреннего продукта (далее — ВВП), рассчитываемого на уровне страны, а также как предоставляющий возможность расчетов в отраслевом разрезе.

Исследовательский вопрос заключается в том, действительно ли ОПК в период проведения СВО стал ключевым сектором экономики в Российской Федерации или его масштабы преувеличены средствами массовой информации, и в действительности ОПК достигает большой доли в экономике лишь в отдельных субъектах Российской Федерации.

Теория

Анализ целесообразно начинать с определения того, что относится к ОПК. «Оборонно-промышленный комплекс», или «военно-промышленный комплекс», — это часть промышленного комплекса Российской Федерации, специализирующаяся на научной разработке и производстве вооружения, военной техники, на обеспечении ими Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск и воинских формирований¹.

Термин «военно-промышленный комплекс» также может трактоваться и более широко — это совокупность предприятий военной промышленности, армии и связанных с ними частей государственного аппарата и науки, как правило, существующих автономно от местного хозяйства².

Принципиальных отличий между терминами «военно-промышленный комплекс» и «оборонно-промышленный комплекс» нет, но принято считать, что у первого термина иностранное происхождение, возникшее во время прощального обращения к нации президента США Дуайта Эйзенхауэра (Быстрова, 2010). В данном исследовании используется термин «оборонно-промышленный комплекс», поскольку он законодательно закреплен в Российской Федерации (Кудашкин, Потапов, 2024).

Среди российских и зарубежных исследований, посвященных теме ОПК, можно выделить несколько наиболее популярных направлений. Например, изучение влияния политической и экономической конъюнктуры на динамику развития ОПК, в том числе влияние геополитической обстановки и санкционных ограничений (Korovkin & Makarin, 2023; Ковалева, 2023; Николаев, 2023).

Многие исследователи фокусируются на измерении вклада ОПК (Barcellos, 2022; De Groot et al., 2022; Батьковский и др., 2022) или непосредственно вооруженных конфликтов (Novta & Pugacheva, 2021; Thies & Baum, 2020) в динамику экономического развития страны. Благодаря развитию баз данных стало возможно выделение разницы по экономическим потерям между вооруженными конфликтами на территории страны и за ее пределами (Federle et al., 2024; Chupilkin & Koczan, 2022).

В советской и российской науке по теме ОПК выделяются исследования Ю.В.Яременко, в которых анализируется в том числе роль ОПК в плановой экономике (Фролов, 2024). Согласно выдвинутой теории, отрасли экономики — это как составные части пирамиды, где на нижнем уровне массовое производство с использованием наименее качественных ресурсов, а на верхнем — наиболее производительные и значимые отрасли, которые получают право на самые качественные ресурсы (кадры, материалы и т. д.) (Яременко и др., 1991). К числу отраслей верхнего уровня относится ОПК, который за счет своего привилегированного положения показывает высокие темпы технологического прогресса. В современной экономике Российской Федерации преобладают черты рыночной системы, однако с ростом количества санкций российская экономика становится более изолированной и тем большую актуальность вновь получают выводы, сделанные еще в 1980-х гг.

Отдельное место занимают исследования по изучению государственных военных

¹ Нестёркин, В. Д. (2017). Оборонно-промышленный комплекс. Большая российская энциклопедия. Электронная версия. https://old.bigenc.ru/military_science/text/2283617 (дата обращения: 21.05.2025); Министерство обороны Российской Федерации (б. г.). Военно-промышленный комплекс. Справочник по терминологии в оборонной сфере. <https://dictionary.mil.ru/dictionary/Terminy-RVSN/item/141603/> (дата обращения: 21.05.2025).

² Энциклопедия Академик (б. г.). Военно-промышленный комплекс. https://geography_ru.academic.ru/1092/военно-промышленный_комплекс (дата обращения: 21.05.2025).

расходов (Saeed, 2025; Ilzetzki, 2024; Odehnal et al., 2021). В исследованиях вне зависимости от того, участвует страна в вооруженном конфликте или нет, военные расходы оцениваются с точки зрения эффективности для экономического развития страны. В зависимости от спецификации расчетной модели исследователи приходят к разным выводам: при комбинации одних переменных — к положительной оценке военных расходов (Benoit, 1978), а при комбинации других — к отрицательной (Barro & Lee, 1994). Впрочем, выбор спецификации и, соответственно, результаты исследования во многом зависели от эпохи. Так, результаты с положительными оценками с большей вероятностью получались в период Холодной войны (Dunne & Sköns, 2010), чем, например, в 1990-е и 2000-е гг. после распада Советского Союза и Организации Варшавского договора (Малков и др., 2007).

С учетом того, что целью данного исследования является оценка масштаба ОПК в экономике Российской Федерации, особый интерес вызывают подходы исследователей к выделению структуры ОПК. Существует множество различных подходов, начиная с тех, что фокусируются исключительно на структуре промышленности, заканчивая подходами с выделением абстрактных подсистем, не поддающихся количественному измерению.

В большинстве исследований и справочников¹ (Анисимов и др., 2021; Романов, 2021; Золотарев, 2019; Гункин, 2018) выделяются такие отрасли промышленности, как атомная (ядерная), авиационная, судостроительная, промышленность боеприпасов и т. д. В разных источниках данные отрасли могут иметь разные наименования, но совпадают по общему смыслу.

Обобщая проанализированные варианты структуры ОПК, можно отметить, что некоторые отрасли промышленности незаслуженно оказывались неучтенными. В основном к ним относились отрасли, связанные с производством гражданской продукции (например, пищевая, фармацевтическая, легкая и топливная промышленности), без налаженной работы которых невозможно функционирование армии, а во время вооруженных конфликтов их значение только возрастает.

Кроме того, при выделении структуры ОПК лишь немногие исследователи углублялись

до уровня подотраслей, к примеру, выделяя не просто авиационную промышленность в составе ОПК, а в более дробной разбивке: производство истребителей, производство вертолетов, и, что особенно актуально в настоящее время, производство беспилотных летательных аппаратов.

Анализ подходов к выделению структуры ОПК необходим не только для теоретического вклада, но и для более качественной подготовки к расчетам по доле ОПК в экономике страны.

Методика исследования

Выделение структуры ОПК. Основываясь на опыте других исследователей и учитывая выявленные недостатки, для данного исследования предложена следующая структура ОПК, где на верхнем уровне выделены три крупных блока:

- военная промышленность (табл. 1);
- научные организации;
- сектор государственного управления.

Военная промышленность при этом поделена на составные части согласно кодировке Общероссийского классификатора видов экономической деятельности (далее — ОКВЭД), в соответствии с которой публикуются данные Росстата в отраслевом разрезе.

Для оценки доли ОПК в экономике регионов все три блока в исследовании были приведены в единую систему исчисления в рублях, что позволяет пересчитать объем всего ОПК на долю в ВРП субъекта Российской Федерации.

Кроме того, все вычисления производились по данным за 2023 г., несмотря на наличие данных за 2024 г. Это необходимо для сопоставимости данных с ВРП, публикация которых отстает на два года и поэтому в 2025 г. доступны значения только за 2023 г. Расчеты были произведены по всем субъектам Российской Федерации, за исключением новых регионов.

Методика расчета объема производства военной промышленности в стоимостном выражении. Для вычисления объема военной промышленности использовался показатель Росстата «Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами»², позволяющий получить наиболее полную информацию о структуре промышленности субъекта Российской Федерации.

¹ Национальный атлас России. (2000). Военно-промышленный комплекс. Справочные сведения. <https://nationalatlas.ru/tom3/280.html> (дата обращения: 21.05.2025).

² Федеральная служба государственной статистики. (2017). Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами (по хозяйственным видам деятельности) с 2017 г. <https://www.fedstat.ru/indicator/57711> (дата обращения: 26.05.2025).

Таблица 1

Структура военной промышленности (указан наиболее соответствующий код ОКВЭД в данных, доступных в открытых источниках)

Table 1

Structure of the military industry (the most relevant code of the Russian Classification of Types of Economic Activity available in open data is indicated)

Структура военной промышленности	Соответствующий раздел из Росстата	
	Название ОКВЭД	Код ОКВЭД
Пищевая промышленность	— Переработка и консервирование мяса и мясной пищевой продукции	10.1
Легкая промышленность	— Производство прочих текстильных изделий	13.9
	— Производство одежды, кроме одежды из меха	14.1
	— Производство обуви	15.2
Производство нефтепродуктов	— Производство нефтепродуктов	19.2
Фармацевтическая промышленность	— Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии	21
Добыча и обогащение урановой руды, производство ядерного топлива	— Добыча руд цветных металлов	07.2
	— Производство основных химических веществ, удобрений и азотных соединений, пластмасс и синтетического каучука в первичных формах	20.1
	— Производство основных драгоценных металлов и прочих цветных металлов, производство ядерного топлива	24.4
Производство оружия и боеприпасов	— Производство оружия и боеприпасов	25.4
Радиоэлектроника и приборостроение	— Производство элементов электронной аппаратуры и печатных схем (плат)	26.1
	— Производство компьютеров и периферийного оборудования	26.2
	— Производство коммуникационного оборудования	26.3
	— Производство контрольно-измерительных и навигационных приборов и аппаратов; производство часов	26.5
	— Производство оптических приборов, фото- и кинооборудования	26.7
	— Производство незаписанных магнитных и оптических технических носителей информации	26.8
Двигателестроение и производство военной техники	— Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов	29
	— Производство прочих транспортных средств и оборудования	30

Источник: составлено авторами.

Федерации. Объем отгруженной продукции военной промышленности вычислялся в соответствии с выделенной структурой (табл. 1) и затем соотносился с объемом отгруженной продукции промышленности субъекта Российской Федерации в целом.

Большая часть из перечисленных кодов ОКВЭД не относится к военной промышленности в полном объеме, т.к. значительная доля производства работает в гражданских целях. В связи с этим по каждому разделу из таблицы 1 требовалось введение корректировок, которые позволят наиболее точно оценить объем военной промышленности. Для определения объема отгруженной продукции военной промышленности суммируется вычисленный объем всех восьми разделов. При этом

объем отгруженной продукции и объем ВРП — не идентичные показатели, поэтому при расчете было сделано допущение, что доля военных предприятий в общем объеме отгруженной продукции промышленности равна доле военных предприятий в общем объеме ВРП промышленности.

Ниже представлена методика расчета объема отгруженной продукции в отраслях, относящихся к военной промышленности.

1. Пищевая промышленность. Наиболее крупной товарной категорией, имеющей отношение к ОПК, является мяскоконсервная промышленность (код ОКВЭД 10.1 «Переработка и консервирование мяса и мясной пищевой продукции»). Согласно проведенным исследованиям, на долю государственных закупок при-

ходится около 60 % производства (Федорова, Голубев, 2016), в связи с чем было сделано допущение, что доля государственных закупок с годами существенно не меняется и значение в исследовании остается актуальным и по сей день. Кроме того, сделано допущение, что весь объем государственных закупок приходится на Минобороны РФ: с одной стороны, государственные закупки в рамках ОКВЭД 10.1 также осуществляют и другие ведомства, помимо Минобороны РФ, с другой — данный излишек можно принять равным объему гособоронзаказа в пищевой промышленности по кодам ОКВЭД, которые не были учтены в исследовании (вода, овощи, крупы и т. д.).

2. Легкая промышленность. Росстат публикует данные по объему отгруженной продукции трех кодов ОКВЭД (13.9 «Производство прочих текстильных изделий», 14.1 «Производство одежды, кроме одежды из меха», 15.2 «Производство обуви»), которые в совокупности охватывают большую часть товаров, производимых для армии (военная форма, бронежилеты, обувь). В то же время не все регионы производят военную экипировку даже при наличии производства по какому-либо из трех выбранных кодов ОКВЭД, поскольку данные коды в основном включают гражданскую продукцию.

Для вычисления объема производства легкой промышленности, осуществляющей военные заказы, при помощи реестра ОПК¹ и других открытых источников² были определены ключевые предприятия страны, производящие военную экипировку. Таким образом, были отсечены регионы, где данная продукция не производится совсем или производится в небольших объемах. Затем в отобранных регионах был рассчитан размер прироста объема отгруженной продукции по сравнению с периодом до начала СВО (среднегодовой объем в 2022–2023 гг. сопоставлялся со среднегодовым объемом в 2020–2021 гг.).

Также было учтено, что прирост объема отгруженной продукции после начала СВО произошёл не только за счет роста военных заказов, но и за счет импортозамещения ушедших брендов иностранной одежды. Было сделано допущение, что оба этих фактора в равной сте-

пени повлияли на прирост объема отгруженной продукции, поэтому для выделения прироста, приходящегося на военные заказы, была учтена только половина от общего прироста. Общий объем военного производства в составе легкой промышленности был рассчитан, учитывая, что рынок готовой одежды в Российской Федерации после начала СВО вырос на 25 %³.

3. Производство нефтепродуктов. Росстат публикует данные по объему отгруженной продукции по одноименному коду ОКВЭД 19.2 «Производство нефтепродуктов». Однако не весь объем отгруженной продукции по данному коду имеет отношение к военной промышленности, поскольку большую часть спроса на бензин и дизельное топливо создают население и предприятия гражданской продукции. При выделении доли, приходящейся на потребление военной техники, учитывались заявления официальных лиц Минобороны РФ. К примеру, в период до СВО Минобороны РФ в среднем закупало около 2 млн литров топлива в год⁴, при этом в период СВО закупки оружия и техники выросли в 5 раз⁵, в связи с чем было сделано предположение, что и закупки топлива выросли также в 5 раз.

Рассчитанный объем соотносился со среднегодовым объемом производства бензина и дизельного топлива в Российской Федерации за период с 2020 г. (по данным Комитета Государственной Думы по энергетике), после чего данная пропорция применялась ко всем субъектам Российской Федерации, где производят нефтепродукты. При этом было сделано допущение, что все субъекты Российской Федерации участвуют в гособоронзаказе по нефтепродуктам в одинаковой пропорции.

4. Фармацевтическая промышленность. Данная отрасль (код ОКВЭД 21 «Производство лекарственных средств и материалов, применяемых в медицинских целях и ветеринарии»), в первую очередь, производит продукцию для населения, но в отдельные периоды рас-

¹ Приказ Минпромторга России от 02.06.2014 № 1067 «Об утверждении перечня организаций, включенных в сводный реестр организаций оборонно-промышленного комплекса». Доступ из информационно-правовой системы Главбух. https://www.glavbukh.ru/npd/edoc/99_420200380 (дата обращения: 26.05.2025).

² Актуальные списки заводов-производителей из России. <https://o-zavodah.ru/> (дата обращения: 21.05.2025).

³ Маркетинговое агентство «Нужные люди» при поддержке Ассоциации Текстильщиков России (2023). Обзор текстильной и легкой промышленности России. https://www.rctest.ru/Documents/Рынок%20ЛЕГПРОМ%20за%202023_итог.pdf (дата обращения: 31.05.2025).

⁴ Информационная группа MIL.PRESS (2018, 7 сентября). Топливо утекает сквозь пальцы: почему военные не могут контролировать расход ГСМ. <https://военное.рф/2018/309392/> (дата обращения: 27.05.2025).

⁵ NEWS.RU (2023, 11 июля). Шойгу рассказал о многократном росте числа закупаемого оружия. <https://news.ru/vlast/postavki-besplotnikov-orlan-v-armiyu-rossii-vyrosli-v-53-raza> (дата обращения: 27.05.2025).

тет доля государственного заказа. В частности, обзор российского фармацевтического рынка (Овод и др., 2022) показал, что в 2021 г. во время пандемии COVID-19 доля государственного заказа выросла до 42 % от общего производства в стране, а в исследовании группы «Деловой профиль» средняя доля государственного сектора в 2021–2022 гг. составляла 36 %¹. Было сделано допущение, что в период СВО доля государственного заказа не уменьшилась по сравнению с 2020–2021 гг. и половина от него приходится на нужды Минобороны РФ.

5. Добыча и обогащение урановой руды, производство ядерного топлива. Данная отрасль полностью находится в ведении Росатома. Так, добыча урановой руды осуществляется подразделением Росатома «АО Росатом Недра» на территории трёх субъектов Российской Федерации (Забайкальский край, Курганская область, Республика Бурятия)², а производство ядерного топлива, в том числе осуществление научных разработок, осуществляется подразделением Росатома «АО ТВЭЛ» на территории десяти субъектов Российской Федерации (Санкт-Петербург, Москва, Московская область, Владимирская область, Удмуртская Республика, Кировская область, Свердловская область, Новосибирская область, Иркутская область, Красноярский край)³.

В связи с тем, что наиболее близкие к атомной отрасли коды ОКВЭД связаны в большей степени с производством удобрений, добычей и производством цветных металлов (табл. 1), для выделения объема отгруженной продукции непосредственно ядерно-оружейного комплекса использовались данные по выручке предприятий Росатома из базы данных СПАРК. Для анализа было сделано допущение, по которому объем выручки предприятий приравнивался к объему отгруженной продукции.

6. Производство оружия и боеприпасов. Код ОКВЭД 25 «Производство готовых металлических изделий, кроме машин и оборудования» является одним из ключевых в структуре военной промышленности, поскольку вклю-

чает в себя производство стрелкового оружия, патронов, артиллерийских установок, сборку ядерных боеголовок и пр. В то же время в его составе находится множество товарных групп, которые не имеют отношение к военной промышленности.

Для выделения объема, приходящегося на военную продукцию, была использована техническая особенность публикаций Росстата, связанная с секретным характером некоторых статистических данных. Так, Росстат публикует суммарное значение по коду ОКВЭД 25, но по некоторым его подразделам при этом стоят прочерки или неполные цифры, в результате чего значение суммы подразделов не равно общей цифре, указанной по коду ОКВЭД 25. Таким образом, было сделано предположение, что разница между публикуемой цифрой Росстата по коду ОКВЭД 25 и самостоятельно рассчитанной суммой по его подразделам, в которых нет скрытых значений, является объемом отгруженной продукции военного назначения.

7. Радиоэлектроника и приборостроение. Данной отрасли соответствует код ОКВЭД 26 «Производство компьютеров, электронных и оптических изделий», который практически в полном объеме связан с военной промышленностью (табл. 1). Из подотраслей, входящих в состав кода ОКВЭД 26, к военной промышленности не были отнесены только 26.4 «Производство бытовой электроники» и 26.6 «Производство облучающего и электротерапевтического оборудования, применяемого в медицинских целях».

8. Двигателестроение и производство военной техники. Особенность расчета объема отгруженной продукции по данной составляющей военной промышленности заключается в тесной связи гражданской и военной продукции даже в рамках одного предприятия (например, производственные двигатели могут быть предназначены как для бронетранспортеров, так и для обычных грузовых автомобилей).

Для учета этих особенностей на основе реестра ОПК и других открытых источников⁴ были определены предприятия, которые производят двигатели или автомобили для нужд Минобороны РФ. Большинство из них являются многоцелевыми и тем самым удовлетворяют спрос как армии, так и населения (например, ПАО «Камаз» или АО «АЗ «Урал»»)

¹ Аудиторско-консалтинговая группа «Деловой профиль» (2023, 04 августа). Развитие фармацевтического рынка России в новой реальности: ключевые игроки и результаты. <https://delprof.ru/press-center/open-analytics/razvitiiefarmatsevticheskogo-rynka-rossii-2023-v-novoy-realnosti-kluchevye-igroki-i-rezultaty/> (дата обращения: 27.05.2025).

² Горнорудный дивизион Росатома. Предприятия. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом». <https://nedra.rosatom.ru/predpriyatiya/> (дата обращения: 28.05.2025).

³ Топливная компания Росатома «ТВЭЛ». <https://www.tvel.ru/activity/global-presence/> (дата обращения: 28.05.2025).

⁴ Федеральный справочник — оборонно-промышленный комплекс России. <https://федеральный-справочник.рф/reestr/reestr/opk.html> (дата обращения: 26.05.2025).

Оценочная доля гособоронзаказа на предприятиях автомобильной промышленности

Table 2

Estimated share of state defence orders at automotive industry enterprises

Наименование предприятия	Доля гособоронзаказа в производстве
Брянский автомобильный завод	100 %
Автомобильный завод «Урал»	70 %
Камский автомобильный завод	30 %
Горьковский автомобильный завод	30 %
Ульяновский автомобильный завод	30 %
Ульяновский моторный завод	30 %
Ярославский моторный завод	30 %
Заволжский моторный завод	30 %
Тутаевский моторный завод	30 %

Источник: составлено авторами. Для определения доли гособоронзаказа в общем объеме производства автомобильных и моторных заводов были использованы данные из открытых источников (например, информация с парламентских слушаний комитета Совета Федерации по развитию автопрома*, заявления руководителей предприятий**), благодаря которым было установлено, что доля госзаказа в производстве УАЗа и КАМАЗа равна примерно 30 %, в производстве «Урала» — 70 %. Исходя из этого, было сделано допущение, что доля госзаказа на моторных заводах (УМЗ, ЯМЗ, ЗМЗ, ТМЗ) сопоставима с долей на предприятиях по сборке автомобилей, куда эти двигатели поступают. Информации о доле госзаказа в производстве ГАЗа и БАЗа не было найдено в открытых источниках, но, учитывая, что ГАЗ является одним из основных поставщиков броневых автомобилей для армии, доля госзаказа в его производстве, вероятнее всего, не менее 30 %, как и на остальных автомобильных предприятиях. Брянский автомобильный завод до конца 2024 г. не производил гражданскую продукцию, поэтому в данном исследовании доля госзаказа в его производстве принята за 100 %.

Примечание: * Quto (2024, 03 июня). Раскрыта доля гособоронзаказа в продажах КамАЗа и «Урала». <https://quto.ru/journal/news/kamaz-army-sales-02-06-2024.htm> (дата обращения: 27.05.2025); ** Ильин, С. (2021, 06 марта). УАЗ подвел итоги 2020 года: 30 % продаж обеспечено государством. Motor. <https://motor.ru/news/uaz-2020-results-06-03-2021.htm> (дата обращения: 27.05.2025).

и статистически соответствуют коду ОКВЭД 29 «Производство автотранспортных средств, прицепов и полуприцепов».

Кроме того, производство двигателей и военной техники отражается и в составе кода ОКВЭД 30 «Производство прочих транспортных средств и оборудования». Производство военной техники (военные корабли, танки, бронетранспортеры, истребители, вертолеты и т. д.), как и в случае с производством оружия и боеприпасов, подразумевает секретный характер информации при ее публикации Росстатом. В связи с этим разница между публикуемым на Росстате объемом отгруженной продукции по коду ОКВЭД 30 и самостоятельно рассчитанной суммой по его подразделам так же была принята за объем отгруженной продукции военного назначения.

Методика расчета объема работы научных организаций в стоимостном выражении. Научные объекты не производят продукцию, но финансирование их деятельности для разработки новых прототипов вооружений, оплаты труда сотрудников и т. д. также вносит значительный вклад в экономику.

Вклад в экономику научно-исследовательских институтов (далее — НИИ) измерялся по показателю Росстата «Внутренние текущие затраты на научные исследования и разра-

ботки по видам работ по субъектам Российской Федерации»¹ за 2023 г.

Затраты на научные исследования и объем ВРП — не идентичные показатели, однако оба измеряются в рублях, поэтому при расчете было сделано допущение, по которому значения обоих показателей соотносились друг с другом без дополнительных пересчетов.

Кроме того, в открытых источниках нет данных о доле ОПК в научных исследованиях, поэтому было сделано допущение, что все финансирование НИИ, указанное в показателе Росстата «Внутренние текущие затраты на научные исследования и разработки по видам работ по субъектам Российской Федерации» напрямую или косвенно связано с ОПК.

Для верификации объемов финансирования в субъектах Российской Федерации согласно показателю Росстата и их соответствия действительности было проведено сопоставление с доступными списками НИИ военного направления из реестра ОПК. При сопоставлении с реестром в лидерах по финансированию фундаментальных, прикладных исследований и разработок, а также по количеству НИИ и численности их сотрудников ока-

¹ Федеральная служба государственной статистики. <https://rosstat.gov.ru/statistics/science> (дата обращения: 26.05.2025).

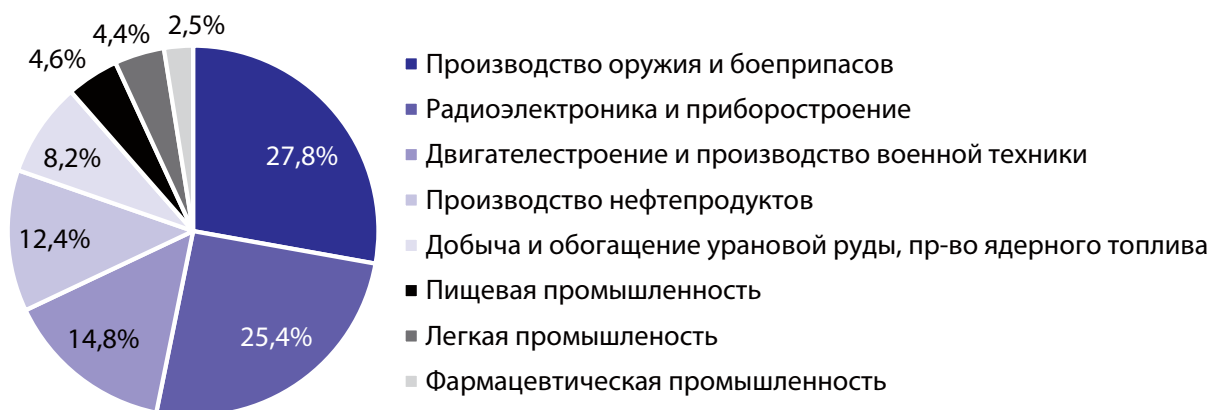


Рис. 1. Структура военной промышленности в Российской Федерации в 2023 г. (источник: составлено авторами)
Fig. 1. Structure of the military industry in Russia in 2023 (source: compiled by the authors)

зывались одни и те же субъекты Российской Федерации.

Методика расчета объема работы сектора государственного управления в стоимостном выражении. Функционирование ОПК подразумевает деятельность, которая входит в состав раздела ОКВЭД О «Государственное управление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение». Обеспечение военной безопасности включает в себя управление, контроль и регулирование вопросов, связанных с обороной и логистикой сухопутных, морских, воздушных и космических вооруженных сил; эксплуатацию радиационно-опасных и ядерных объектов; обеспечение и поддержку сил гражданской обороны; медицинское обслуживание личного состава армии в полевых условиях и т. д.¹

При этом если непосредственно государственное управление и социальное обеспечение отражены в статистической информации на региональном уровне, то обеспечение военной безопасности относится к той деятельности, которая в статистических публикациях не распределяется по субъектам Российской Федерации и публикуется только в целом по стране. В итоге статистическая информация по военной безопасности, которая необходима в нашем исследовании, оказывается недоуточной на региональном уровне.

Для решения проблемы несопоставимости статистической информации, полученной на федеральном и региональном уровнях, был использован коэффициент пересчета для раздела ОКВЭД О «Государственное управ-

ление и обеспечение военной безопасности; социальное обеспечение» (Карасев, 2017). Так, для вычисления объема ВРП по разделу ОКВЭД О с учетом объема, который не распределяется на региональном уровне, объем ВРП каждого субъекта Российской Федерации был умножен в среднем на 1,4.

При расчете было сделано допущение, что весь недоучтенный на региональном уровне объем ВРП в разделе ОКВЭД О относится к обеспечению военной безопасности. Следовательно, разница между опубликованным объемом ВРП по субъекту Российской Федерации и досчитанным объемом с учетом коэффициента 1,4 была принята за ВРП в секторе государственного управления, производимого в рамках обеспечения военной безопасности.

Результаты исследования

По итогам расчетов самой большой категорией в стоимостном выражении в составе военной промышленности Российской Федерации оказалось производство оружия и боеприпасов, а в сумме с радиоэлектроникой и приборостроением на эти две категории приходится более половины всего военного производства (рис. 1).

В то же время на отрасли, обеспечивающие функционирование армии (провизия, топливо, экипировка и пр.) приходится почти четверть военного производства Российской Федерации.

Для иллюстрации структуры военной промышленности были использованы только данные за 2023 г. Структура за другие годы почти не отличается. Например, до начала СВО в 2021 г. структура военной промышленности имела тот же порядок отраслей, как и в 2023 г., и их доля при этом почти не претерпела изменений. Лишь немного

¹ Приказ Росстандарта от 31.01.2014 № 14-ст «Общероссийский классификатор видов экономической деятельности». Доступ из информационно-правовой системы КонсультантПлюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_163320/ (дата обращения: 26.05.2025).

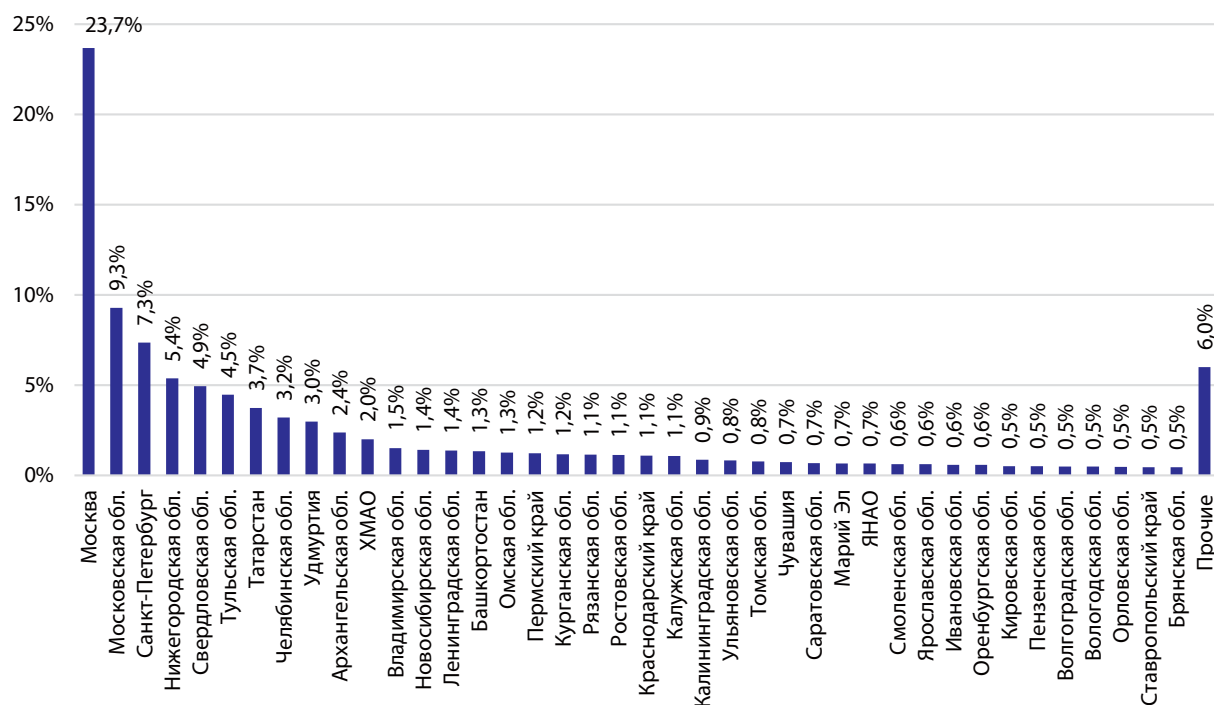


Рис. 2. Доля регионов в общем объеме отгруженной продукции военной промышленности Российской Федерации в 2023 г. (источник: составлено авторами)

Fig.2. Share of Russian regions in the total volume of military production in 2023 (source: compiled by the authors)

увеличилась суммарная доля машиностроительных отраслей: на три наиболее крупные категории в 2021 г. приходилось 63 %, а в 2023 г. их доля возросла до 68 %.

Субъекты Российской Федерации по отдельности имеют менее сбалансированную структуру, поскольку ни один из них не производит на своей территории одновременно все выделенные виды военной продукции. В большинстве случаев структура формируется за счет обеспечивающих отраслей либо за счет крупных предприятий по производству боеприпасов или военной техники, в результате чего явно выделяется доля данной отрасли.

В территориальном разрезе наибольшее сосредоточение предприятий военной промышленности наблюдается в столичном регионе: на Москву и Московскую область приходится треть всего военного производства Российской Федерации (рис. 2). В лидерах также промышленно развитые регионы Урала и Поволжья. Среди крупнейших регионов по объемам военной промышленности (доля >1 % от суммы по Российской Федерации) только Ханты-Мансийский автономный округ — Югра не является «военным» регионом в традиционном понимании (вошел в число лидеров только за счет включения отрасли по производству нефтепродуктов в методику расчета).

Для сравнения, в год до начала СВО (2021 г.) распределение было сопоставимым с 2023 г. В первой десятке состав регионов отличался только по 10-й позиции (вместо ХМАО была Владимирская обл.). С учетом небольших изменений и в остальной части списка регионов можно говорить о том, что такие геополитические события, как СВО, в первую очередь, влияют на объем военной промышленности, а не структуру в отраслевом и региональном разрезе. Предприятия военной промышленности взаимосвязаны, поэтому при благоприятных предпосылках с точки зрения увеличения гособоронзаказа в его обеспечении задействованы все из них.

При учете всех трёх блоков ОПК (помимо военной промышленности, это также научные организации и сектор государственного управления) доля ОПК в суммарном ВРП Российской Федерации в 2023 г. составляла 5,8 % (2,6 % — промышленность, 2,3 % — сектор государственного управления, 0,9 % — научные организации). При этом в 39 субъектах Российской Федерации доля была выше среднероссийской (рис. 3).

По сравнению с 2021 г. доля ОПК выросла именно за счет сектора государственного управления. Особенно сильно его доля увеличилась в приграничных субъектах с невысоким

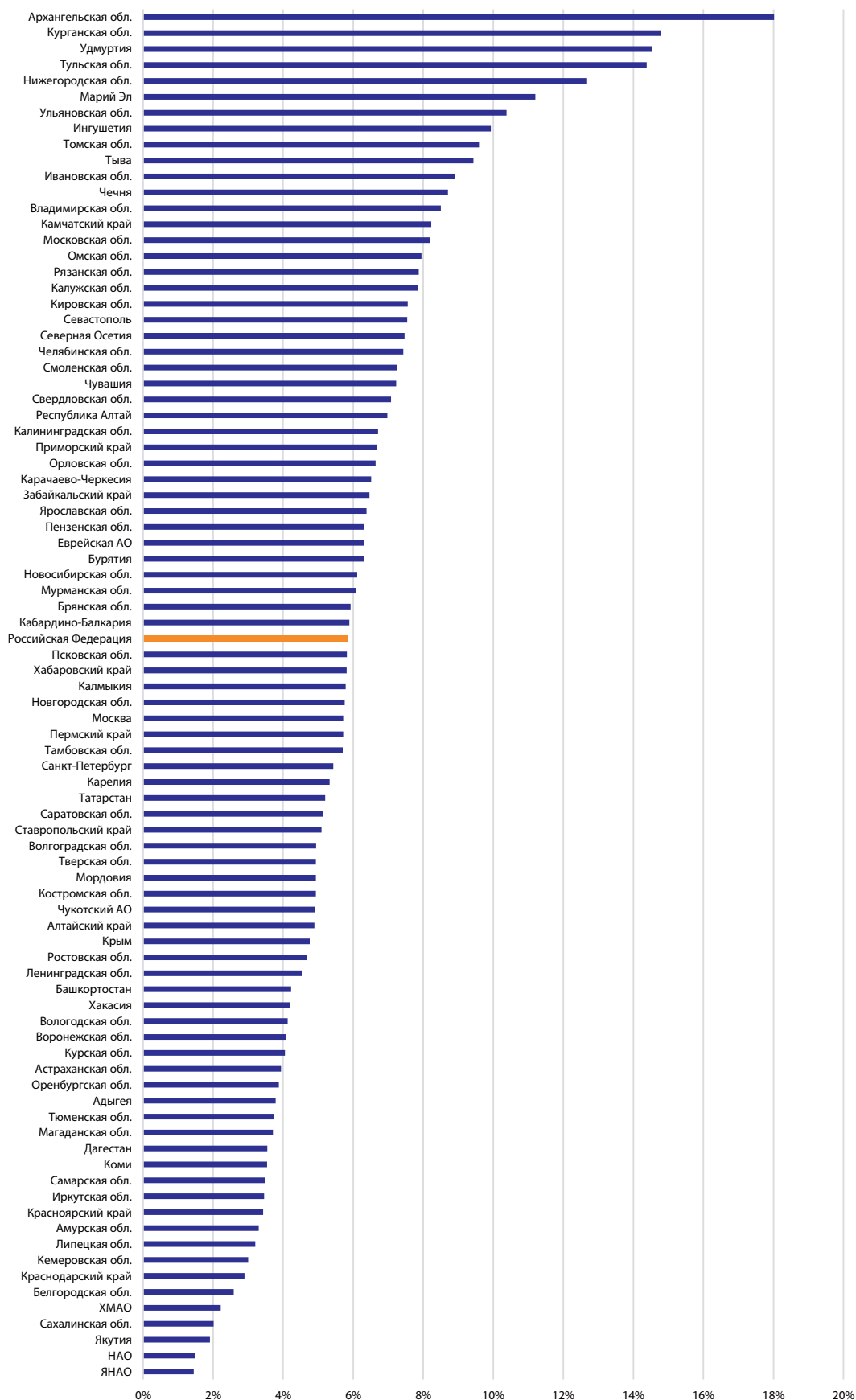


Рис. 3. Доля оборонно-промышленного комплекса в ВРП субъектов Российской Федерации в 2023 г. (источник: составлено авторами)

Fig. 3. Share of the military-industrial complex in the gross regional product of Russian regions in 2023 (Source: compiled by the authors)

объемом ВРП (республики Ингушетия, Чечня, Тыва, Алтай и т. д.). В 2021 г. доля ОПК в ВРП Российской Федерации составляла 4,1 %, из которых 2,4 % приходилось на промышленность, а 1,0 % — на научные организации, что сопоставимо с 2023 г. В то же время доля сектора государственного управления была ниже более чем в три раза (0,7 %). Ниже было и количество субъектов Российской Федерации с повышенной долей ОПК в ВРП — только в 27 из них доля была выше среднероссийского уровня (в 2023 г. — 39).

В рамках распределения регионов по доле военной промышленности в их ВРП в лидерах зачастую оказывались регионы, относящиеся к малым и средним по размерам экономики. К примеру, в Москве, являющейся лидером по объему военной промышленности в стране, доля ОПК в ВРП даже ниже среднероссийского уровня (5,7 % и 5,8 % в 2023 г. соответственно).

Заключение

ОПК играет значимую роль в российской экономике, особенно во время проведения СВО. Однако, несмотря на обилие военной тематики в российском информационном пространстве, экономика Российской Федерации имеет не настолько высокую долю ОПК, как может показаться на первый взгляд.

По данным за 2023 г. доля ОПК в экономике Российской Федерации составила 5,8 %. В расчете были учтены все основные составляющие ОПК: военная промышленность, научные организации и сектор государственного управления (в части обеспечения военной безопасности). В составе военной промышленности учитывались не только традиционные отрасли по производству оружия и боеприпасов, радиоэлектроники, военной техники и пр., но и обеспечивающие отрасли (пищевая, легкая, фармацевтическая отрасли и производство нефтепродуктов), на которые приходится около четверти всего объема военной промышленности (24 % в 2023 г.).

В то же время допускается, что в экономике существует немалое количество отраслей, которые в той или иной степени связаны с ОПК, но при этом не были напрямую учтены в расчетах (например, строительство военных полигонов, производство металлических цистерн

и т. д.). С учетом их вклада доля ОПК получилась бы более высокой, однако порядок цифр остался бы прежним, поскольку основные отрасли в расчете были учтены.

В отдельных регионах доля ОПК может достигать до 18 % (как в Архангельской области в 2023 г. в результате выполнения крупного заказа по производству атомных подводных лодок). Однако в большинстве субъектов Российской Федерации ОПК не является ключевым сектором экономики: только в семи из них зафиксирована доля свыше 10 %, а 46 субъектов Российской Федерации при этом имеют долю ниже среднероссийского уровня.

Предприятия военной промышленности распределены по всей территории Российской Федерации, однако можно наблюдать и некоторые очаги концентрации — в основном в индустриально развитых субъектах Российской Федерации (столичный регион, а также наиболее развитые регионы Урала и Поволжья). Так, на первые пять регионов (Москва, Московская область, Санкт-Петербург, Нижегородская и Свердловская области) в 2023 г. приходился 51 % всего военного производства в стране.

Стоит отметить, что несмотря на рост объема производства военной промышленности после начала СВО, ее структура почти не менялась как в отраслевом, так и в региональном разрезе. Предприятия военной промышленности взаимосвязаны, поэтому рост госзаказа примерно в равной степени проявляется на всех из них.

Таким образом, ценность исследования заключается в формулировании методики расчета и количественных результатах масштабов ОПК в разрезе субъектов Российской Федерации без использования закрытых данных, что в более ранних исследованиях в подробном виде не публиковалось. В методике задействованы данные из открытых источников, в связи с чем она может быть использована в интересах других исследователей, занимающихся военной тематикой. Для региональных властей исследование может представлять интерес в целях сопоставления роли ОПК между своим и другими субъектами Российской Федерации, а также для сравнения роли ОПК за разные годы.

Список источников

- Анисимов, Е. Г., Анисимов, В. Г., Сазыкин, А. М., Сауренко, Т. Н., Усиков, Р. Ф. (2021). Макромодель структурных изменений оборонно-промышленного комплекса. *Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук*, (1), 31–36. https://iraran.ru/userfiles/files/iraran/journals/2021/1/_2_raran_jurnal_Часть5.pdf (дата обращения: 20.10.2025).
- Бажанов, В. А., Соколов, А. В. (2008). Инновационная значимость оборонно-промышленного комплекса России. *ЭКО*, (3(405)), 1–21. EDN ISEFGN.

- Батьковский, А. М., Батьковский, М. А., Кравчук, П. В., Хрусталева, Е. Ю. (2022). Анализ роли оборонно-промышленного комплекса в экономике России. *Экономика и бизнес: теория и практика*, 5-1(87), 85–88. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2022-5-1-85-88>
- Быстрова, И. В. (2010). Военно-промышленные комплексы США и СССР: конституционно-политические аспекты функционирования. *Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки*, (1), 36–43.
- Гункин, Е. М. (2018). Современное состояние российского оборонно-промышленного комплекса и особенности его функционирования. *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*, (2-1), 94–102.
- Золотарев, А. В. (2019). Становление, состав и назначение российского оборонно-промышленного комплекса. *Вестник адъюнкта*, (1).
- Карасев, О. И., Кондратьева, В. И., Михеева, Н. Н., Шинкаренко, Т. В. (2017). Повышение достоверности оценки валового регионального продукта при построении прогнозов развития региона. *Вопросы статистики*, (5), 3–18.
- Ковалева, Е. А. (2023). Оборонно-промышленный комплекс России в условиях экономических санкций. *Трансформация систем управления: новые задачи и горизонты* (с. 71–75). Курск: Курский государственный университет.
- Кудашкин, А. В., Потапов, А. В. (2024). К вопросу о соотношении понятий «оборонно-промышленный комплекс» и «военно-промышленный комплекс». *Право в Вооруженных Силах — Военно-правовое обозрение*, (7), 115–122.
- Малков, С. Ю., Ковалев, В. И., Коссе, Ю. В. (2007). К вопросу об определении оптимальной величины оборонных расходов государства. *Стратегическая стабильность*, (2), 72–76. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12138904> (дата обращения: 19.08.2025).
- Николаев, И. А. (2023). Драйверы экономического роста: возможности и перспективы их использования в подсанкционной экономике России. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, (1), 58–74. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2023_1_58_74
- Овод, А. И., Пушкарев, О. Н., Резцова, Т. В., Суворов, Н. А. (2022). Об особенностях госзакупок на фармацевтическом рынке России в период пандемии. *Индустриальная экономика*, (6), 160–166. https://doi.org/10.47576/2712-7559_2022_6_160
- Романов, М. И. (2021). Динамика развития оборонно-промышленного комплекса России: проблемы и перспективы. *Инновации и инвестиции*, (2), 209–212. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44807920> (дата обращения: 19.08.2025).
- Федорова, О. С., Голубев, В. А. (2016). Результаты оценки качества мясных консервов. *Региональный рынок потребительских товаров: перспективы развития, качество и безопасность товаров, особенности подготовки кадров* (с. 107–109). Тюмень: Тюменский индустриальный университет.
- Фролов, И. Э. (2024). Академик Ю. В. Яременко: мы должны быть равны себе. *AlterEconomics*, 21(1), 123–140. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-1.8>
- Яременко, Ю. В., Ожегов, А. Ю., Роговский, Е. А. (1991). Конверсия оборонной промышленности и преобразование экономики СССР. *Коммунист*, (1), 54–64.
- Barcellos, J. M. V. B. (2022). The military-industrial complex and its foundations: geopolitics, development, and technological advance. *Coleção Meira Mattos*, 16(56), 327–351. <https://doi.org/10.52781/CMM.A076>
- Barro, R. J., & Lee, J. (1994). Sources of economic growth. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 1–46. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(94)90002-7)
- Benoit, E. (1978). Growth and defense in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271–280. <https://doi.org/10.1086/451015>
- Chupilkin, M., & Koczan, Z. (2022). *The economic consequences of war: Estimates using synthetic controls*. A new EBRD Working Paper (No. 271). European Bank for Reconstruction and Development. https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/office-of-the-chief-economist/working-papers/working-papers-2022/WP-271.pdf (дата обращения: 31.05.2025).
- De Groot, O. J., Bozzoli, C., Alamir, A., & Brück, T. (2022). The global economic burden of violent conflict. *Journal of Peace Research*, 59(2), 259–276. <https://doi.org/10.1177/002234332111046823>
- Dunne, J. P., & Sköns, E. (2010). The military industrial complex. *The global arms trade* (pp. 281–292). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203851456-24/military-industrial-complex-paul-dunne-elisabeth-sköns> (дата обращения: 31.05.2025).
- Federle, J., Meier, A., Müller, G. J., Mutschler, W., & Schularick, M. (2024). *The price of war*. Kiel Working Paper (No. 2262). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/283893/1/1881532291.pdf> (дата обращения: 31.05.2025).
- Ilzetzi, E. (2024). Learning by necessity: Government demand, capacity constraints, and productivity growth. *American Economic Review*, 114(8), 2436–2471. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.20230033>
- Korovkin, V., & Makarin, A. (2023). Conflict and Intergroup Trade: Evidence from the 2014 Russia-Ukraine Crisis. *American Economic Review*, 113(1), 34–70. <https://doi.org/10.1257/aer.20191701>
- Novta, N., & Pugacheva, E. (2021). The macroeconomic costs of conflict. *Journal of Macroeconomics*, 68, 103286. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2021.103286>
- Odehnal, J., Neubauer, J., Olejníček, A., Boulaouad, J., & Brizgalová, L. (2021). Empirical analysis of military expenditures in NATO nations. *Economies*, 9(3), 107. <https://doi.org/10.3390/economies9030107>
- Saeed, L. (2025). The Impact of Military Expenditures on Economic Growth: A New Instrumental Variables Approach. *Defence and Peace Economics*, 36(1), 86–101. <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2259651>
- Thies, C. F., & Baum, C. F. (2020). The effect of war on economic growth. *Cato Journal*, 40(1), 199–212.

References

- Anisimov, E. G., Anisimov, V. G., Sazykin, A. M., Saurenko, T. N., & Usikov, R. F. (2021). Macro model of structural changes in the military-industrial complex. *Izvestiya Rossiyskoy akademii raketnykh i artilleriyskikh nauk [Proceedings of the Russian Academy of Rocket and Artillery Sciences]*, (1), 31–36. https://iraran.ru/userfiles/files/iraran/journals/2021/1/_2_raran_jurnal_Часть5.pdf (Date of access: 20.10.2025).
- Barcellos, J. M. V. B. (2022). The military-industrial complex and its foundations: geopolitics, development, and technological advance. *Coleção Meira Mattos*, 16(56), 327–351. <https://doi.org/10.52781/CMM.A076>
- Barro, R. J., & Lee, J. (1994). Sources of economic growth. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 1–46. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(94\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0167-2231(94)90002-7)
- Batkovsky, A. M., Batkovsky, M. A., Kravchuk, P. V., & Khrustalev, E. Y. (2022). Analysis of the role of the military-industrial complex in the Russian economy. *Ekonomika i biznes: teoriya i praktika [Journal of Economy and Business]*, 5-1(87), 85–88. <https://doi.org/10.24412/2411-0450-2022-5-1-85-88> (In Russ.)
- Bazhanov, V. A., & Sokolov, A. V. (2008). The Innovative Significance of Russia's Defense Industry Complex. *EKO [ECO]*, (3(405)), 1–21. EDN ISEFGN. (In Russ.)
- Benoit, E. (1978). Growth and defense in developing countries. *Economic Development and Cultural Change*, 26(2), 271–280. <https://doi.org/10.1086/451015>
- Bistrova, I. V. (2010). Military-industrial complexes of the USA and the USSR: constitutional and political aspects of functioning. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Obshchestvennye nauki [University Proceedings. Volga Region. Social Sciences]*, (1), 36–43. (In Russ.)
- Chupilkin, M., & Koczan, Z. (2022). *The economic consequences of war: Estimates using synthetic controls*. A new EBRD Working Paper (No. 271). European Bank for Reconstruction and Development. https://www.ebrd.com/content/dam/ebd_dxp/assets/pdfs/office-of-the-chief-economist/working-papers/working-papers-2022/WP-271.pdf (Date of access: 31.05.2025).
- De Groot, O. J., Bozzoli, C., Alamir, A., & Brück, T. (2022). The global economic burden of violent conflict. *Journal of Peace Research*, 59(2), 259–276. <https://doi.org/10.1177/00223433211046823>
- Dunne, J. P., & Sköns, E. (2010). The military industrial complex. *The global arms trade* (pp. 281–292). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780203851456-24/military-industrial-complex-paul-dunne-elisabeth-sköns> (Date of access: 31.05.2025).
- Federle, J., Meier, A., Müller, G. J., Mutschler, W., & Schularick, M. (2024). *The price of war*. Kiel Working Paper (No. 2262). <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/283893/1/1881532291.pdf> (Date of access: 31.05.2025).
- Fedorova, O. S., & Golubev, V. A. (2016). The results of the evaluation of the quality of canned meat. *Regional'nyy rynek potrebitel'skikh tovarov: perspektivy razvitiya, kachestvo i bezopasnost' tovarov, osobennosti podgotovki kadrov [Regional consumer goods market: development prospects, quality and safety of goods, features of personnel training]* (pp. 107–109). Tyumen: Industrial University of Tyumen. (In Russ.)
- Frolov, I. E. (2024). Academician Yu. V. Yaremenko: We Must Be Equal to Ourselves. *AlterEconomics*, 21(1), 123–140. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2024.21-1.8> (In Russ.)
- Gunkin, E. M. (2018). Current state of the Russian military-industrial complex and features of its functioning. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki [Proceedings of Tula State University. Economic and Legal Sciences]*, (2-1), 94–102. (In Russ.)
- Iaremenko, Yu. V., Ozhegov, A. Yu., & Rogovskii, E. A. (1991). Conversion of the Defense Industry and Transformation of the USSR Economy. *Kommunist [Communist]*, (1), 54–64.
- Ilzetzki, E. (2024). Learning by necessity: Government demand, capacity constraints, and productivity growth. *American Economic Review*, 114(8), 2436–2471. <http://dx.doi.org/10.1257/aer.20230033>
- Karasev, O. I., Kondrat'eva, V. I., Mikheeva, N. N., & Shinkarenko, T. V. (2017). Improving the reliability of the of gross regional product estimation within the framework of regional forecasts. *Voprosy statistiki*, (5), 3–18. (In Russ.)
- Korovkin, V., & Makarin, A. (2023). Conflict and Intergroup Trade: Evidence from the 2014 Russia-Ukraine Crisis. *American Economic Review*, 113(1), 34–70. <https://doi.org/10.1257/aer.20191701>
- Kovaleva, E. A. (2023). Military – industrial complex of Russian under economic sanctions. *Transformatsiya sistem upravleniya: novye zadachi i gorizonty [Transformation of management systems: New tasks and horizons]* (pp. 71–75). Kursk: Kursk State University. (In Russ.)
- Kudashkin, A. V., & Potapov, A. V. (2024). On the question of the relationship between the concepts of “military-industrial complex” and “defence industry”. *Pravo v Vooruzhennykh Silakh— Voенно-pravovoe obozrenie [Law in the Armed Forces— Military-Legal Review]*, (7), 115–122. (In Russ.)
- Malkov, S. Yu., Kovalev, V. I., & Kosse, Yu. V. (2007). The issue of assessing the optimal amount of defense expenditures of the State. *Strategicheskaya stabil'nost' [Strategic Stability]*, (2), 72–76. <https://elibrary.ru/item.asp?id=12138904> (Date of access: 19.08.2025). (In Russ.)
- Nikolaev, I. A. (2023). Drivers of economic growth: opportunities and prospects in the sub-sanctioned economy of Russia. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]*, (1), 58–74. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2023_1_58_74 (In Russ.)
- Novta, N., & Pugacheva, E. (2021). The macroeconomic costs of conflict. *Journal of Macroeconomics*, 68, 103286. <https://doi.org/10.1016/j.jmacro.2021.103286>

Odehnal, J., Neubauer, J., Olejníček, A., Boulaouad, J., & Brizgalová, L. (2021). Empirical analysis of military expenditures in NATO nations. *Economies*, 9(3), 107. <https://doi.org/10.3390/economies9030107>

Ovod, A. I., Pushkarev, O. N., Reztsova, T. V., & Suvorov, N. A. (2022). On the peculiarities of public procurement in the Russian pharmaceutical market during the pandemic. *Industrial'naya ekonomika [Industrial Economics]*, (6), 160–166. https://doi.org/10.47576/2712-7559_2022_6_160 (In Russ.)

Romanov, M. I. (2021). The development dynamics of the defense industry of Russia: Problems and prospects. *Innovatsii i investitsii [Innovation & Investment]*, (2), 209–212. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44807920> (Date of access: 19.08.2025). (In Russ.)

Saeed, L. (2025). The Impact of Military Expenditures on Economic Growth: A New Instrumental Variables Approach. *Defence and Peace Economics*, 36(1), 86–101. <https://doi.org/10.1080/10242694.2023.2259651>

Thies, C. F., & Baum, C. F. (2020). The effect of war on economic growth. *Cato Journal*, 40(1), 199–212.

Zolotarev, A. V. (2019). Formation, composition and purpose of the Russian military-industrial complex. *Vestnik Ad'yunkta*, (1). (In Russ.)

Информация об авторах

Егорова Ангелина Игоревна — младший научный сотрудник, советник директора по международному развитию, ЦЭМИ РАН; <https://orcid.org/0000-0002-7675-4680> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, пр-т. Нахимовский, 47; e-mail: snp077@yandex.ru).

Леоненко Никита Сергеевич — аспирант, Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; <https://orcid.org/0000-0001-7669-9899> (Российская Федерация, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1, с. 46; e-mail: nikita.leonenko@mail.ru).

About the authors

Angelina I. Egorova — Junior Research Associate, Councillor to the Director for International Development, CEMI RAS; <https://orcid.org/0000-0002-7675-4680> (47, Nakhimovsky prospekt, Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: snp077@yandex.ru).

Nikita S. Leonenko — Postgraduate student, Lomonosov Moscow State University; <https://orcid.org/0000-0001-7669-9899> (building 46, 1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation; e-mail: nikita.leonenko@mail.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 13.08.2025.

Прошла рецензирование: 24.09.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 13 Aug 2025.

Reviewed: 24 Sep 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-12>

УДК 332.13 +330.43

JEL C51 O13 Q18

И. В. Наумов  ^{a)}, В. М. Седельников ^{b)}^{a, b)} Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Пространственное авторегрессионное моделирование приоритетов развития отраслей сельского хозяйства в Уральском федеральном округе¹

Аннотация. В настоящее время особую актуальность приобретает решение проблемы неравномерного пространственного развития отраслей сельского хозяйства на региональном и макроэкономическом уровнях для обеспечения продовольственной безопасности территориальных систем. Пространственным приоритетом их развития, согласно гипотезе исследования, должно стать формирование новых полюсов роста, объединение территорий в пространственные кластеры и наращивание их кооперационных связей с окружающим пространством. Цель исследования заключается в апробации методического подхода для обоснования перспективных направлений развития отрасли сельского хозяйства в УрФО. Авторский методический подход предполагает оценку пространственных особенностей размещения сельскохозяйственных производств в сфере животноводства и растениеводства, выделение центров их локализации, формирующихся кластеров и зон их влияния, прямых и обратных пространственных взаимовлияний муниципальных образований с использованием пространственного автокорреляционного анализа по методике П. Морана, матриц локальных индексов пространственной автокорреляции Л. Анселина и обоснование эффективности предложенных приоритетов пространственного развития отраслей сельского хозяйства с использованием пространственного авторегрессионного моделирования. В результате апробации методического подхода были установлены приоритеты пространственного развития отраслей сельского хозяйства в УрФО: формирование новых полюсов роста в сфере растениеводства (на территории округов Белоярский, Богданович и муниципальных районов Карталинский, Октябрьский и Аргаяшский) и в сфере животноводства (на территории Камышловского района, округов Рефтинский, Тавдинский и Кетовский), развитие кооперационных взаимосвязей между сформировавшимися и формирующимися полюсами роста, пространственными кластерами и окружающими их муниципальными образованиями. Пространственное моделирование подтвердило эффективность данных приоритетов развития отрасли растениеводства и показало неэффективность концентрации производств в полюсах роста в отрасли животноводства, необходимость развития кооперационных взаимосвязей. Представленное исследование позволит в дальнейшем обозначить механизмы реализации приоритетов пространственного развития отраслей сельского хозяйства в УрФО.

Ключевые слова: приоритеты пространственного развития, пространственный автокорреляционный анализ, пространственное авторегрессионное моделирование SAR, пространственные взаимовлияния, муниципальные образования, растениеводство, животноводство

Благодарность: Статья подготовлена в соответствии с планом Лаборатории моделирования пространственного развития территорий Института экономики Уральского отделения РАН на 2025 год.

Для цитирования: Наумов, И. В., Седельников, В. М. (2025). Пространственное авторегрессионное моделирование приоритетов развития отраслей сельского хозяйства в Уральском федеральном округе. *Экономика региона*, 21(4), 1094-1108. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-12>

¹ © Наумов И. В., Седельников В. М. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Ilya V. Naumov  , Vladislav M. Sedelnikov ^{b)}^{a, b)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation

Spatial Autoregressive Modelling of Priorities for Agricultural Development in the Ural Federal District

Abstract. Disparities in spatial development across agricultural sectors are becoming an increasingly urgent issue for regional food security. The study's hypothesis is that agricultural development should focus on creating new growth poles, forming spatial clusters, and strengthening cooperative ties with surrounding areas. The purpose of this study is to test a methodological approach that supports the identification of promising directions for the development of the agricultural sector in the Ural Federal District (Russia). The proposed approach evaluates the spatial distribution of agricultural production in livestock and crop sectors, identifies centres of localization, emerging clusters, and their zones of influence, and examines direct and inverse spatial interactions between municipalities. These tasks are addressed through spatial autocorrelation analysis following P. Moran's methodology and L. Anselin's matrices of local spatial autocorrelation indices, while spatial autoregressive modelling assesses the effectiveness of proposed development priorities. As a result, the study identified priorities for the spatial development of agricultural sectors in the Ural Federal District, including new growth poles in crop production (Beloyarsky and Bogdanovich districts; Kartalinsky, Oktyabrsky, and Argayashsky municipal districts) and livestock farming (Kamyshlov District; Reftinsky, Tavdinsky, and Ketovsky districts), along with stronger cooperative links between existing and emerging growth poles, spatial clusters, and surrounding municipalities. Spatial modelling confirmed the effectiveness of these priorities for crop production and indicated that concentrating livestock production in growth poles is ineffective without the development of cooperative relationships. The findings of the study may be useful to policymakers in setting priorities for the spatial development of agricultural sectors in the Ural Federal District.

Keywords: spatial development priorities, spatial autocorrelation analysis, spatial autoregressive modelling (SAR), spatial interactions, municipalities, crop production, livestock farming

Acknowledgments: *The article has been prepared in accordance with the plan of the Laboratory of Modelling of the Spatial Development of the Territories of Institute of Economics of the Ural Branch of RAS for 2025.*

For citation: Naumov, I.V., & Sedelnikov, V. M. (2025). Spatial Autoregressive Modeling of Priorities for Agricultural Development in the Ural Federal District. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1094-1108. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-12>

Введение

Дискуссии об оптимальном пространственном размещении и перспективных направлениях развития сельскохозяйственных производств в научном сообществе ведутся уже почти двести лет. Первая фундаментальная работа в этой области была написана немецким экономистом Иоганном фон Тюненом еще в 1826 г. и затрагивала вопросы оптимального размещения сельскохозяйственных предприятий относительно крупных городов (Тюнен, 1926). Необходимость сглаживания пространственных диспропорций развития данной отрасли экономики и повышения продовольственной безопасности не только в России, но и в странах ближнего и дальнего зарубежья повышает интерес исследователей к теме поиска пространственных приоритетов ее развития.

Активное развитие методов пространственной эконометрики и пространственного автокорреляционного анализа открывает новые

технические возможности для более обоснованного выбора пространственных приоритетов развития сельского хозяйства, поскольку при оценке факторов, способствующих развитию данной отрасли, учитывает и влияние окружающих территорий. В отличие от стандартных статистических методов анализа? методы пространственной эконометрики дают возможность не только установить ведущие центры производства сельскохозяйственной продукции, так называемые полюса роста, но и выявить только формирующиеся полюса, территории с похожим уровнем развития отрасли, обладающие возможностями формирования пространственных кластеров благодаря близости расположения, зоны их влияния на окружающее пространство, а также тесные и умеренные пространственные взаимовлияния между субъектами.

Применение этих методов в исследовании поможет определить территории, где су-

ществующие и развивающиеся полюса роста и потенциальные кластеры оказывают положительное влияние на развитие отрасли сельскохозяйственного производства в окружающих их муниципальных образованиях, за пределами которых данное влияние не прослеживается. Установленные с использованием пространственных авторегрессионных моделей эффекты помогут обосновать пространственные приоритеты размещения сельскохозяйственных производств в УрФО. Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи: провести теоретический обзор литературы по исследуемой тематике и разработать методический подход к обоснованию пространственных приоритетов развития отраслей сельского хозяйства в УрФО; оценить особенности пространственной локализации сельскохозяйственных производств в макрорегионе, выявить полюса роста, потенциальные пространственные кластеры и зоны их влияния на окружающие территории в отраслях животноводства и растениеводства, установить прямые и обратные межмуниципальные взаимовлияния для определения территориальных границ приоритетного развития отраслей сельского хозяйства в УрФО; построить пространственные модели для подтверждения установленных приоритетов.

Теоретический обзор

Обзор научных работ показал, что для исследования особенностей пространственной организации отраслей сельского хозяйства авторами чаще всего используются стандартные инструменты статистического анализа, а для оценки воздействующих факторов — пространственные регрессионные и авторегрессионные модели.

Инструменты статистического анализа, в частности методы статистической группировки, использовались для оценки тенденций развития отрасли растениеводства в Ростовской области и определения вектора пространственного размещения крупных, средних сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств (Холодова, 2022), метод индексов — для оценки территориальной специализации и пространственных особенностей размещения производств пшеницы и молока (Кузнецова и др., 2024); программно-целевой метод — для оценки оптимальности пространственного размещения производств картофеля и овощеводства по федеральным округам России и выявления специализированных высокотехнологичных зон

по производству культур (Якунина, 2023); методы факторного и кластерного анализа — для оценки эффективности размещения производств органической продукции растениеводства в регионах России (Зарук и др., 2022); монографический, сравнительного и системного анализа, экспертных оценок — для анализа теоретических и прикладных аспектов пространственного размещения и специализации отрасли животноводства (Горбатовский, Горбатовская, 2017); методы сравнения и синтеза — для поиска ключевых направлений оптимизации пространственного развития отрасли животноводства (Силаева и др., 2025).

Пространственные регрессионные модели по методу наименьших квадратов применялись для оценки факторов развития отраслей сельского хозяйства. Классические методы моделирования использовали, например, Л.Б. Винничек и Н.Ф. Зарук для оценки влияния различных факторов на специализацию и особенности пространственного размещения производств продукции растениеводства (Винничек, Зарук, 2022); Т.Б. Иванова, О.П. Горшкова и А.Б. Тлисов — для поиска факторов пространственного размещения предприятий агропромышленного комплекса в Волгоградской области (Иванова и др., 2017); М. Ли, Ж. Гуо и В. Жанг — для оценки влияния сезонных и пространственных последствий использования пахотных земель и удобрений в Бангладеше с целью улучшения экономико-экологических показателей растениеводства и состояния окружающей среды, а также обеспечения экологической устойчивости и продовольственной безопасности (Li et al., 2022). Данные модели применялись и для исследования оптимальности пространственного размещения производств. В работе П. Эстанислау и соавт. был проведен анализ пространственного распределения сельскохозяйственных предприятий, которые управляются женщинами в бразильских муниципалитетах с применением регрессионных моделей (Estanislau et al., 2021). Их использование позволило С. Ларуэ, Й. Абилдтрапу и Б. Шмитту установить ключевые детерминанты расположения и концентрации производств свиноводства в Дании (Larue et al., 2008).

Более сложные пространственные авторегрессионные модели с пространственным лагом (SAR) использовались учеными для анализа факторов, влияющих на пространственную неоднородность территорий, для оценки воздействия окружающих территорий. Пространственный автокорреляционный ана-

лиз и авторегрессионные модели применялись С.А. Кожевниковым и С.С. Патраковой для оценки масштабов внутрорегиональной асимметрии развития сельскохозяйственного производства Вологодской области (Патракова, 2022), для обоснования приоритетных направлений и инструментов обеспечения пространственной интеграции России на внутрорегиональном уровне по линии «город — село» (Кожевников, Патракова, 2022). Для моделирования структуры посевов сельскохозяйственных культур в зависимости от изменчивости урожайности в муниципальных районах Иркутской области и последующей оптимизации их размещения П.Г. Асалхановым, Я.М. Иваньом и М.Н. Полковской использовалась целая система пространственных моделей: авторегрессионные, трендовые и факторные модели прогнозирования (Асалханов и др., 2017). Для выявления пространственной неоднородности и кластеризации сельскохозяйственных производств в Европе, оценки пространственных эффектов Р. Черкети, П. Маранцано и Р. Маттер использовали модель пространственно-кластеризованной пространственной авторегрессии (SCSAR) (Cerqueti et al., 2025).

Наиболее используемым инструментом оценки пространственных эффектов в развитии сельского хозяйства на макроэкономическом и региональном уровнях является пространственная модель Дарбина (SDM), которая оценивает пространственные эффекты, возникающие в результате изменения социально-экономических процессов в соседних территориях. Данная модель позволяет учесть не только особенности пространственного развития окружающих субъектов, но и пространственный лаг каждого фактора. Вместе с тем, данная модель не учитывает влияния прошлых значений факторов на текущие. Такая модель позволила Дж. Улимвенгу и П. Саньялу установить наличие внешних эффектов в сельскохозяйственном производстве в странах Африки к югу от Сахары и подтвердить усиление его конвергенции при учете эффектов перекрестного влияния (Ulimwengu & Sanyal, 2013). Аналогичная модель использовалась И. Донгом для эмпирического анализа эффектов агломерации цитрусовой промышленности сельскохозяйственного сектора Китая в период с 2007 по 2022 г. (Dong et al., 2024); в работе Дж. Янга — для оценки кластерного эффекта производства зерна и влияния процесса урбанизации на производство зерна, пространственных эффектов его распространения в 31 провинции Китая в период с 2011 по 2022 г. (Yang, 2024). Такую модель для оценки пространственных

эффектов в сельском хозяйстве использовали М. Горбани и соавт. (Ghorbani et al., 2020), С. Ксяо и соавт. (Xiao et al., 2022), Дж. Хан и соавт. (Han et al., 2024), Д. Ран и соавт. (Ran et al., 2022), Х. Чен и соавт. (Chen et al., 2023) и др.

Теоретический обзор исследований показал, что инструменты пространственного эконометрического анализа широко применяются для оценки возникающих эффектов от развития окружающих территорий, влияния полюсов роста или территорий с высокой концентрацией ресурсов на их окружение. В этом состоит их преимущество по сравнению с классическими эконометрическими моделями. Вместе с тем, их достоверность напрямую зависит от типа используемой в моделировании матрицы пространственных весов. Зачастую при построении пространственных моделей данные матрицы используются некорректно. Распространенной ошибкой является применение матриц по автомобильным дорогам между оцениваемыми объектами при построении пространственной авторегрессии по панельным данным. Расстояния между объектами с течением времени меняются и использование фиксированных расстояний при формировании таких моделей недопустимо. Кроме того, при построении таких моделей исследователями применяется упрощенный подход — используется одна матрица расстояний. Это приводит к некорректным результатам моделирования.

Упрощенность используемых исследователями подходов к оценке пространственных эффектов заключается и в игнорировании дифференцированности влияния полюсов роста на окружающие территории внутри макрорегиона. Полюса роста — центры концентрации ресурсов — могут оказывать как положительное влияние на окружающее пространство, способствуя его активному развитию за счет создания рабочих мест и строительства жилья в окружающих территориальных системах, так и негативное влияние — способствовать «выкачиванию» ресурсов из окружающих территорий. Игнорирование данных эффектов, попытка формирования пространственных моделей по всей совокупности оцениваемых территорий приводит к усредненным и зачастую некорректным результатам.

Методический подход к поиску и обоснованию приоритетов пространственного развития сельского хозяйства в макрорегионе

Использованный в исследовании пространственных приоритетов развития растениевод-

ства и животноводства в макрорегионе методический подход на начальном этапе предполагает поиск ведущих центров размещения сельскохозяйственных производств с применением статистических методов анализа (индексов концентрации производимой отраслями продукции в макрорегионе и стандартных отклонений от среднего уровня), а также оценку динамики их развития.

На втором этапе для подтверждения установленных центров размещения сельскохозяйственных производств в макрорегионе будет проведен пространственный автокорреляционный анализ по методике П. Морана и методике четырех матриц пространственных весов (по линейным расстояниям, смежным границам и их нормированным версиям). Это позволит установить сформировавшиеся и формирующиеся полюса роста растениеводства и животноводства в макрорегионе, определить похожие территории с высоким объемом производимой продукции, потенциально способные сформировать пространственные кластеры в макрорегионе за счет своей территориальной близости, установить зоны сильного и умеренного влияния полюсов роста и пространственных кластеров, а также формирующиеся зоны их влияния. Более подробно особенности проведения данного анализа представлены в работе (Наумов и др., 2024). Пространственный автокорреляционный анализ позволит наметить пространственные приоритеты развития растениеводства и животноводства в макрорегионе.

На третьем этапе для оценки влияния полюсов роста на окружающее пространство предполагается формирование матриц локальных индексов пространственной автокорреляции Л. Анселина между муниципальными образованиями по отмеченным ранее матрицам пространственных весов. Это позволит выявить прямые и обратные пространственные взаимовлияния между имеющимися и потенциальными полюсами роста, пространственными кластерами и их зоной влияния в макрорегионе. На данном этапе возможна корректировка приоритетов пространственного развития отраслей, в частности, могут исключаться полюса роста, оказывающие негативное влияние на окружающее пространство.

На четвертом этапе исследования для обоснования оптимальности выбранных приоритетов пространственного развития отраслей сельского хозяйства предполагается формирование авторегрессионной модели с пространственным лагом (SAR) и применением четырех

матриц пространственных весов. Для их построения планируется использование двушагового метода обобщенных моментов (GMM) с инструментом весовой матрицы периода Уайта для контролирования гетероскедастичности, фиксированными эффектами времени (дамми переменными) и преобразованием данных с использованием первых разностей. Установленный в результате моделирования положительный пространственный лаг позволит подтвердить позитивное влияние ведущих центров растениеводства и животноводства на окружающие территории, корректность выбранных пространственных приоритетов развития данной отрасли экономики в макрорегионе, отрицательный пространственный лаг позволит установить полюса роста, которые не могут стать пространственным приоритетом развития отрасли из-за негативного влияния на окружающие территории, а статистически незначимый пространственный лаг позволит сделать вывод об отсутствии влияния полюсов роста на окружающие территории, подтвердит неэффективность выбранных приоритетов в данной области муниципальных образований.

На пятом этапе для детализации оценки пространственных эффектов в развитии сельского хозяйства внутри макрорегиона планируется формирование пространственных моделей по группе муниципальных образований с высоким уровнем пространственных взаимовлияний, в которую вошли полюса роста, территории, образующие пространственный кластер, а также зону их влияния на окружающее пространство. Оценка пространственных эффектов в данных моделях позволит скорректировать пространственные приоритеты развития сельского хозяйства в макрорегионе (выбрать в качестве приоритетов территории, отличающиеся положительными пространственными эффектами и исключить полюса роста с отрицательным пространственным лагом, которые способствуют истощению ресурсов, требующихся для развития отраслей сельского хозяйства в окружающих их территориях).

Такой подход позволит не только скорректировать очерченные в результате пространственного автокорреляционного анализа границы пространственных приоритетов развития сельского хозяйства в макрорегионе, установив негативные и позитивные взаимовлияния полюсов роста на окружающие их территории, но и подтвердить эффективность выбранных приоритетов экономико-математическими методами моделирования.

Пространственные особенности размещения сельскохозяйственных производств в Уральском федеральном округе

Размещение сельскохозяйственных производств в Уральском федеральном округе имеет ярко выраженную пространственную неоднородность (рис. 1). Пространственный автокорреляционный анализ показал, что значительная часть территории УрФО не используется для развития растениеводства и животноводства, подавляющее большинство предприятий данной отрасли экономики расположены в южной части макрорегиона, преимущественно в Челябинской, Курганской и Тюменской областях. Здесь сформировались два полюса роста в сфере растениеводства, отличающиеся повышенным по сравнению с окружающими территориями объемом производства продукции и сложившейся зоной влияния: г. Екатеринбург, в котором производится 2,1 % продукции макрорегиона, Ирбитское (1,2 %), и три полюса роста в сфере животноводства: г. Екатеринбург (3,1 %), Красноуфимский округ (0,6 %) и Нижнесергинский район (1 %).

В макрорегионе, как показал пространственный автокорреляционный анализ, формируются и новые полюсы роста в сфере растениеводства и животноводства. Данные муниципальные образования также характеризуются значительным объемом производства сельскохозяйственной продукции по сравнению с окружающими их территориями, но, в отличие от сложившихся полюсов роста, обладают менее значительным уровнем пространственных взаимовлияний с окружающим пространством. Так, потенциалом для формирования полюсов роста в сфере растениеводства обладают Октябрьский район в Челябинской области, в котором производится 2,1 % всей продукции данной отрасли в макрорегионе, округ Богданович (1,7 %), Белоярский (1,1 %), Аргаяшинский (1,1 %) и Карталинский районы (1 %). В сфере животноводства потенциалом формирования полюсов роста обладают Камышловский район, в котором производится 2,3 % всей продукции отрасли в макрорегионе, округа Рефтинский (2,3 %), Кетовский (1,3 %) и Тавдинский (0,8 %).

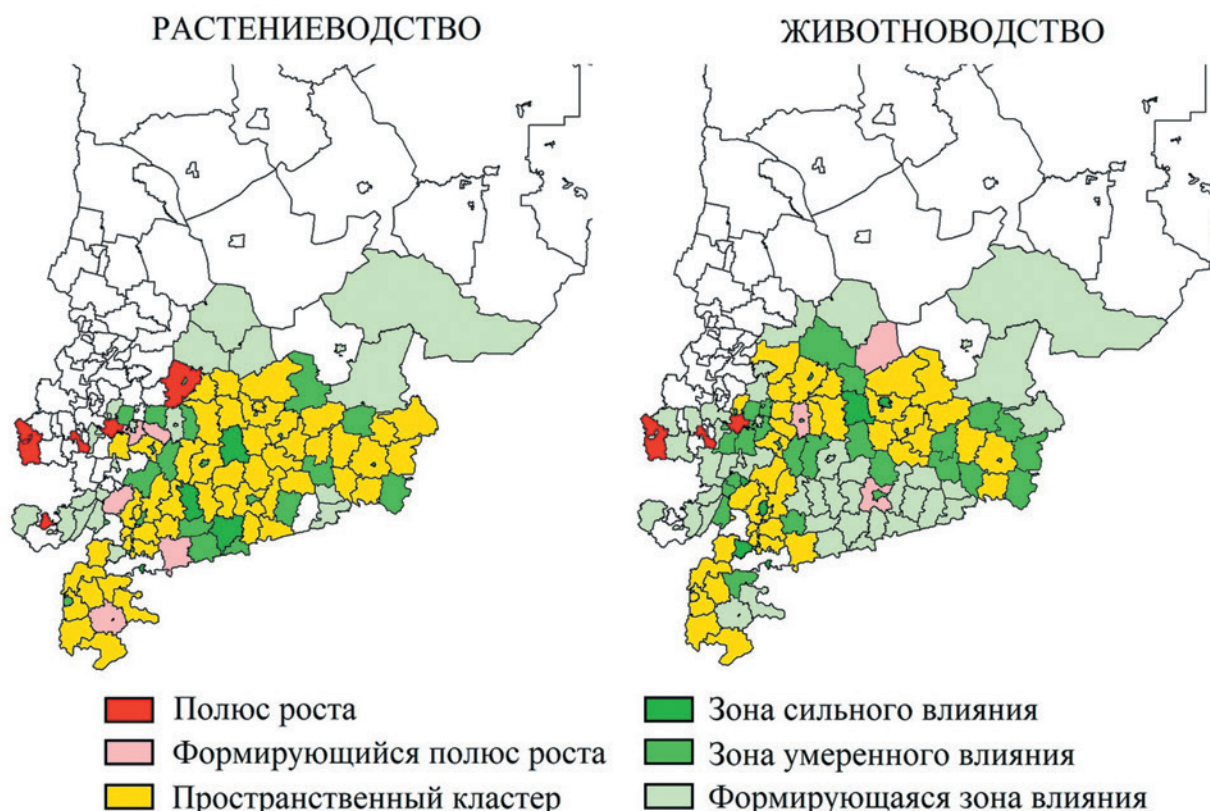


Рис. 1. Диаграмма П. Морана по производству продукции растениеводства и животноводства в муниципальных образованиях УрФО в 2022 г. (источник: составлено авторами по данным муниципальной статистики Росстата. <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/> (дата обращения: 08.07.2025).

Fig. 1. P. Moran's Scatter Plot of Crop and Livestock Production in Municipalities of the Urals Federal District in 2022 (source: compiled by the authors based on data from the Municipal Statistics of Rosstat. <https://rosstat.gov.ru/dbscripts/munst/> (date of access: 08.07.2025).

Сформированные матрицы локальных индексов пространственной автокорреляции Л. Анселина (LISA) показали, что не все полюса роста обладают тесными пространственными взаимовлияниями с окружающими их муниципальными образованиями (рис. 2).

Прямые пространственные взаимовлияния, свидетельствующие о похожих тенденциях в развитии сельскохозяйственных производств, наблюдаются в сфере растениеводства между Октябрьским округом Челябинской области и г. Екатеринбург, Сафакулевским округом, а обратные взаимовлияния, свидетельствующие о противоположных тенденциях в их развитии, — между г. Екатеринбург и Среднеуральским, Арамилским округами, Октябрьским и Арамилским округами, Карталинским районом и Локомотивным округом. Наблюдаемые обратные взаимовлияния свидетельствуют об углублении пространственной неоднородности развития отрасли, о постепенном «сворачивании» производств на одной из взаимосвязанных территорий. Причинами формирования таких обратных пространственных взаимовлияний является недостаточный уровень развития транспортной, энергетической и инженерной инфраструктуры, социальной сферы

(удаленность учреждений здравоохранения, образования и культуры) в территориальных системах, дефицит кадров и финансовых ресурсов для осуществления предприятиями хозяйственной деятельности.

Как видно на рисунках 1 и 2, в окружении уже сформировавшихся полюсов роста в сфере растениеводства и животноводства образовалась зона умеренного влияния на окружающее пространство, а у отдельных полюсов роста она только формируется. Таким образом, сформировавшиеся в настоящее время центры сельскохозяйственного производства не оказывают значительного влияния на окружающие их территории, не развиваются кооперационные взаимосвязи между производителями данных территорий.

В окружении формирующихся полюсов роста располагаются территории со значительным объемом производства сельскохозяйственной продукции и высоким уровнем пространственных взаимовлияний, которые обладают потенциалом объединения в пространственный кластер. Формирование кооперационных взаимосвязей между ними ускорит процесс становления в макрорегионе новых полюсов роста и кластеров.

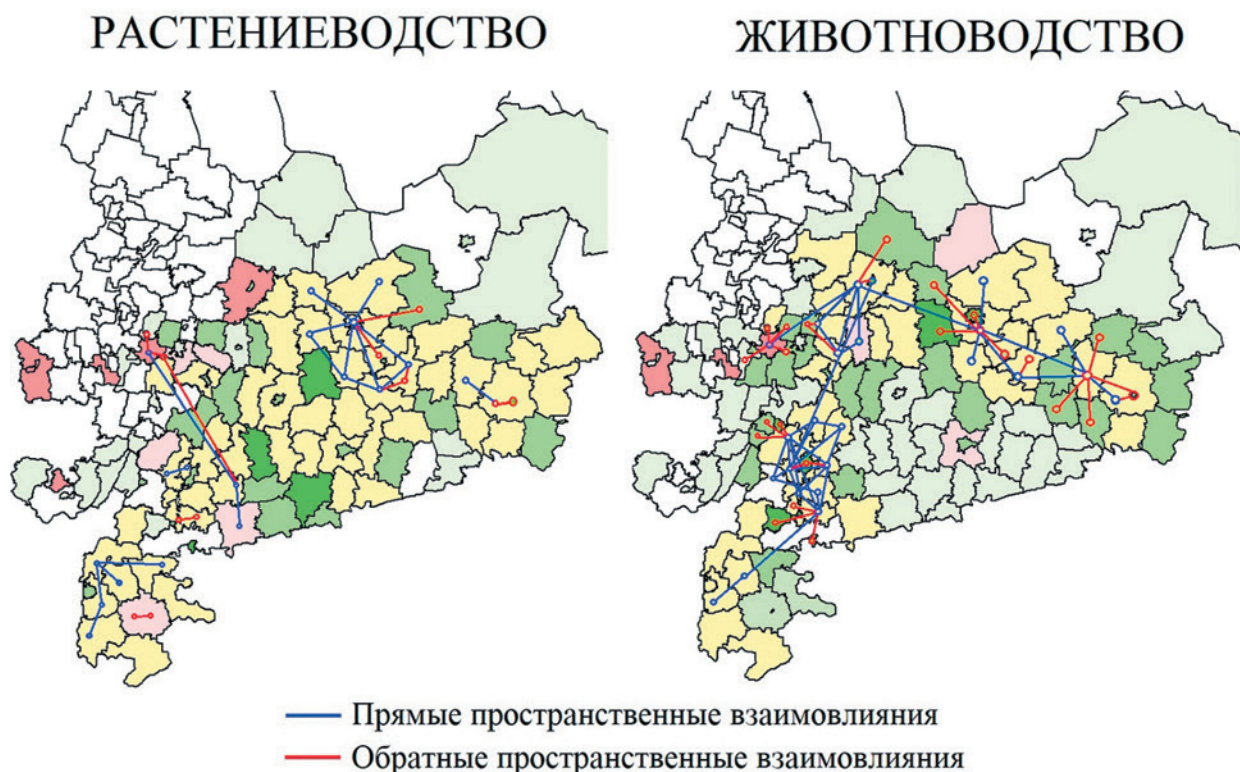


Рис. 2. Пространственные взаимовлияния муниципальных образований по объему производства сельскохозяйственной продукции в 2022 г. (источник: составлено авторами по матрицам Л. Анселина)

Fig. 2. Spatial Interactions between Municipalities in Terms of Agricultural Production Volume in 2022 (source: compiled by the authors using L. Anselin's matrices)

В сфере растениеводства, как показал авторкорреляционный анализ, потенциалом объединения в пространственные кластеры обладают:

1) Брединский, Кизильский, Агаповский, Нагайбакский, Варненский, Уйский, Чесменский и Верхнеуральский районы в окружении формирующегося полюса роста Карталинского района на юге Челябинской области;

2) Челябинский, Копейский, Южноуральский округа, Увельский, Еманжелинский, Еткульский, Сосновский районы Челябинской области и округ Щучанский Курганской области в окружении формирующихся полюсов роста — Октябрьского и Аргаяшского районов;

3) Белозерский, Варгашинский, Далматовский, Каргапольский, Кетовский, Мишкинский, Мокроусовский, Половинский, Притобольный, Сафакулевский, Шадринский, Юргамышский округа в Курганской области, Абатский, Бердюжский, Викуловский, Голышмановский, Заводоуковский, Исетский, Ишимский, Казанский, Нижнетавдинский, Омутинский, Сорокинский округа и Тюменский, Упоровский, Юргинский, Ялуторовский районы в Тюменской области, вместе образующие большой пространственный кластер (рис. 1).

В настоящее время в макрорегионе реализуются проекты по формированию кластера в сфере растениеводства. Так, в Карталинском районе осуществляется строительство тепличного комплекса по выращиванию овощей, а также цеха по производству овощных консервов, в Аргаяшском районе на базе Совхоза Акбашевский реализуются проекты по выращиванию зерновых, картофеля, кормовых культур, внедряются новые сорта овощных культур, проводится модернизация картофеле- и овощехранилищ. Осуществляется межрайонная кооперация между Красноармейским и Аргаяшским районами.

В сфере животноводства потенциалом объединения в пространственные кластеры обладают:

1) Брединский, Кизильский, Агаповский, Нагайбакский, Верхнеуральский и Уйский округа на юге Челябинской области;

2) Октябрьский, Увельский, Еткульский, Еманжелинский, Кунашакский, Аргаяшский районы, Копейский округ в центральной части Челябинской области;

3) Алапаевское и Ирбитское образования, округа Артемовский, Богданович, Каменский, Пышминский, Сухой Лог, Талицкий, и Байкаловский район в окружении формирующегося полюса роста Свердловской области — Камышловского района;

4) Заводоуковский округ, Исетский, Нижнетавдинский, Тюменский, Упоровский, Юргинский, Ялуторовский и Ярковский районы в центральной части Тюменской области;

5) Голышмановский, Ишимский и Казанский районы в южной части Тюменской области (рис. 1).

В настоящее время в макрорегионе функционирует пространственный кластер производителей мясной продукции — свинокомплекс Уральский, расположенный в Богдановичском и Камышловском районах Свердловской области, обладающий производственной площадкой в Курганской области. На территории Каменского района функционирует кластер молочного и мясного животноводства — АО «Каменское», объединяющее свыше 15 тыс. га посевных площадей для зерновых культур.

Приоритеты пространственного развития отраслей сельского хозяйства в Уральском федеральном округе

Исследование показало, что большинство сформировавшихся в УрФО полюсов роста в сфере растениеводства и животноводства, в частности, Красноуфимский и Усть-Катавский округа, Нижнесергинский район, а также ряд формирующихся полюсов роста не имеют тесных пространственных взаимовлияний с окружающим пространством, поэтому основным приоритетом пространственного развития данных отраслей сельского хозяйства в федеральном округе должно стать развитие кооперационных взаимосвязей центров производства с окружающим пространством. Это необходимо для более эффективной и быстрой передачи импульсов от полюсов роста окружающим территориям.

В макрорегионе формируются новые полюса роста в сфере растениеводства (на территории округов Белоярский, Богданович и муниципальных районов Карталинский, Октябрьский и Аргаяшский), в сфере животноводства (на территории Камышловского района, округов Рефтинский, Тавдинский и Кетовский). Их становление также должно стать приоритетом пространственного развития отраслей сельского хозяйства, т. к. это будет способствовать снижению их уровня пространственной неоднородности и повышению продовольственной безопасности территорий.

Сформированные матрицы Л. Анселина показали, что территории, обладающие потенциалом формирования пространственных кластеров, не обладают пространственными взаимовлияниями, поэтому для ускорения про-

цессов их образования пространственным приоритетом должно стать и развитие кооперационных взаимосвязей сельскохозяйственных производителей между муниципальными образованиями внутри кластеров.

Приоритетом на долгосрочную перспективу должно стать развитие транспортной, энергетической и инженерной инфраструктуры, строительство объектов социальной сферы, а также оказание государственной финансовой поддержки сельскохозяйственным производителям в муниципальных образованиях, обладающих обратными пространственными взаимовлияниями (отмечены красным цветом на рисунке 2). Поддержка производителей доступным кредитованием, бюджетным субсидированием и создание комфортной среды для привлечения квалифицированных кадров остановят процессы «сворачивания» сельскохозяйственных производств и дадут толчок для развития отрасли сельского хозяйства в таких муниципальных образованиях, приведут к становлению и развитию прямых (положительных) пространственных взаимовлияний с окружающими территориями.

Для оценки эффективности предложенных приоритетов пространственного развития растениеводства и животноводства в УрФО были построены пространственные авторегрессионные модели (табл. 1). В результате моделирования был установлен положительный пространственный лаг, подтверждающий влияние полюсов роста и кластеров на окружающее пространство в отрасли растениеводства и его отсутствие в сфере животноводства. Отсутствие пространственных эффектов в развитии сферы животноводства в макрорегионе обусловлено ее значительной пространственной неоднородностью развития, изолированностью пространственных кластеров и отсутствием сформировавшихся зон влияния у полюсов роста. Для детализации исследования пространственных эффектов в развитии отраслей сельского хозяйства аналогичные модели были построены по группам муниципальных образований. В первую группу вошли территории, отнесенные к полюсам роста, пространственным кластерам и зонам их влияния, выбранные нами в качестве пространственных приоритетов развития растениеводства

Таблица 1

Параметры пространственной авторегрессионной модели (SAR) зависимости объема произведенной сельскохозяйственной продукции по группам муниципальных образований УрФО *

Table 1

Parameters of the spatial autoregressive (SAR) model describing the volume of agricultural output across groups of municipalities in the Ural Federal District

Переменные	Растениеводство			Животноводство		
	Общая модель	Первая группа	Вторая группа	Общая модель	Первая группа	Вторая группа
A(-1) — константа	-0,11	0,08***	-0,13	-0,02	0,05	0,01
WY — пространственный лаг объема произведенной продукции, тыс. руб.	2,43*	0,91***	0,17	0,18	-0,6**	0,13
Ln(X1) — логарифм количества сельскохозяйственной техники в организациях, ед.	0,46	—	0,02	0,18	0,03	-0,61
Ln(X2) — логарифм объема посевных площадей сельскохозяйственных культур, га	-0,10	0,29***	0,03	-0,09	0,14	-0,17
Ln(X3) — логарифм площади многолетних насаждений, га	0,02	0,04***	-0,01	0,06	0,01	0,24
Ln(X4) — логарифм объема внесенных минеральных удобрений, центнер	-0,03	0,00	0,13	-0,03	0,03	0,32
Ln(X5) — логарифм оборота общественного питания, тыс. руб.	0,02	0,00	0,06	0,11*	-0,01	0,08
Ln(X6) — логарифм объема всех продовольственных товаров, тыс. руб.	0,08	0,59***	-0,08	0,08	0,01	0,46
Ln(X7) — логарифм среднемесячной заработной платы работников, руб.	0,00	-0,01	0,11	0,00	0,05	0,12
X8 — удельный вес убыточных организаций, %	-0,02	-0,01**	-0,02	-0,01	0,01	0,02
Ln (X9) — логарифм объема кредиторской задолженности организаций, млн руб.	-0,03	—	-0,07	-0,04	-0,12	-0,05

Окончание табл. 1 на след. стр.

Окончание табл. 1

Переменные	Растениеводство			Животноводство		
	Общая модель	Первая группа	Вторая группа	Общая модель	Первая группа	Вторая группа
Ln(X10) — логарифм среднесписочной численности работников, чел	—	—	0,54	—	—	—
Ln(X11) — логарифм объема инвестиций в основной капитал за счет средств местного бюджета, тыс. руб.	-0,02	—	0,12	0,12	0,08*	0,04
Ln(X12) — логарифм объема инвестиций предприятий в основной капитал, тыс. руб.	-0,03	—	-0,06	-0,05	—	-0,11
Ln(X13) — логарифм миграционного прироста, чел.	—	0,003	-0,01	-0,02	-0,01	0,04
Ln(X14) — логарифм объема введенных в действие жилых домов, м ²	0,78***	0,06	0,76***	0,18**	—	0,60
Ln(X15) — логарифм объема введенных индивидуальных жилых домов, м ²	-0,18	—	0,01	—	0,42*	-0,1***
Ln(X16) — логарифм числа мест в организациях дошкольного образования, шт.	-0,09	—	0,20	-0,17	—	-0,17
Ln(X17) — логарифм числа источников теплоснабжения, ед.	0,96*	0,15	0,54	2,01	-0,04	1,13
Ln(X18) — логарифм протяженности тепловых и паровых сетей, м	—	—	0,53	—	—	—
Ln(X19) — логарифм протяженности уличной водопроводной сети, м	—	—	-0,44	—	—	-0,16
Ln(X20) — логарифм протяженности уличной газовой сети, м	-0,03	—	0,03	-0,11	0,03	-0,07
Ln(X21) — логарифм протяженности уличной канализационной сети, м	-0,16	—	-0,03	—	0,07	—
Ln(X22) — логарифм протяженности улиц, проездов, набережных, км	-0,07	-0,01	-0,19	0,07	-0,02	0,31
Ln(X23) — логарифм объема затрат на охрану окружающей среды, тыс. руб.	0,73	—	0,56	0,03	-0,02	0,67
Ln(X24) — логарифм среднемесячной заработной платы работников, тыс. руб.	-0,02	-0,02	0,05	0,01	-0,01	0,00
Ln(X25) — логарифм протяженности замененной канализационной сети, м	-0,06	-0,02	—	0,03	-0,02	0,05
Ln(X26) — логарифм протяженности замененных тепловых и паровых сетей, м	0,07	0,00	-0,07	-0,06	—	-0,05
Ln(X27) — логарифм числа лечебно-профилактических организаций, ед.	0,11	0,10***	0,16	0,05	-0,02	0,08
Ln(X28) — логарифм объема вывезенных коммунальных отходов, тыс. м ³	0,36*	0,16***	-0,05	—	-0,09	-0,34
Ln(X29) — логарифм объема затрат на охрану окружающей среды, тыс. руб.	0,00	—	—	0,01	0,02	-0,10
S.E. of regression	0,98	0,62	1,02	1,05	0,54	1,34
Sum squared resid	2068	373	1175	2355	261	2128
Sargan-Hansen test (J-statistic)	22,35	55,99	26,62	25,57	25,43	23,89
Prob (J-statistic)	0,99	0,2	0,89	0,97	0,98	0,96
Arellano-Bond Test: AR (1)	-3,0***	-3,9***	-3,1***	-2,4**	-1,7*	-1,9*
AR (2)	-2,2**	7,5***	-0,7	-2,5**	0,8	-2,9***

Примечание: Transformation: First Differences. White diagonal instrument weighting matrix. White period standard errors & covariance. Уровень значимости коэффициентов: * — $p < 0,1$; ** — $p < 0,05$; *** — $p < 0,01$.

Источник: составлено авторами.

и животноводства в макрорегионе, а во вторую группу — удаленные от них территории.

Формирование таких моделей подтвердило наличие положительного пространственного

лага — пространственных эффектов в развитии сферы растениеводства в первой группе муниципальных образований, полюса роста и пространственные кластеры в данной отрасли сель-

ского хозяйства оказывают положительное влияние на развитие данной отрасли в окружающих муниципальных образованиях, и это подтверждает эффективность выбранных пространственных приоритетов. Построенная модель позволила установить и ключевые факторы развития отрасли растениеводства в пространственно взаимосвязанных муниципальных образованиях макрорегиона: рост объема посевных площадей сельскохозяйственных культур, многолетних насаждений, объема произведенных продовольственных товаров, числа лечебно-профилактических организаций, объема вывезенных твердых бытовых коммунальных отходов, а также снижение удельного веса убыточных организаций. Поэтому для развития данной отрасли сельского хозяйства в макрорегионе требуется и развитие инженерной инфраструктуры (ЖКХ), социальной сферы (здравоохранения), финансовая поддержка сельскохозяйственных предприятий.

Детализация оценки пространственных эффектов по группам муниципальных образований показала, что сформировавшиеся в макрорегионе полюса роста и пространственные кластеры в отрасли животноводства оказывают негативное влияние на окружающие их территориальные системы, способствуют углублению отмеченной пространственной неоднородности их размещения, концентрации производств в крупных муниципальных образованиях (ближе к рынкам сбыта продукции), постепенной деградации сельскохозяйственных производств в удаленных от них территориальных системах, снижению их продовольственной безопасности. Этому также способствует и возрастающий объем выделяемых муниципальными образованиями инвестиций в основной капитал за счет средств местного бюджета и введенных в эксплуатацию индивидуальных жилых домов (табл. 1), т. е. создаваемая в крупных муниципальных образованиях и их ближайшем окружении комфортная среда и инфраструктура для осуществления производственной деятельности. Поэтому для сглаживания существующей пространственной неоднородности в развитии сферы животноводства и перемещения производств на удаленные от полюсов роста территории, обеспечения их кадровыми ресурсами необходимо развитие в них транспортной, энергетической и инженерной инфраструктуры, оказание государственной финансовой поддержки производителей, а также развитие кооперационных взаимосвязей с крупнейшими производственными центрами отрасли.

Обсуждение

Представленный в работе методический подход к оценке приоритетов пространственной организации и развития отраслей сельского хозяйства предполагает детализацию моделируемых пространственных эффектов, возникающих в результате воздействия полюсов роста и пространственных кластеров на окружающие территории. Такой подход может быть применен и для оценки пространственных эффектов для отдельно формирующихся пространственных кластеров и полюсов роста, это позволит более обоснованно подойти к выбору пространственных приоритетов развития отраслей.

Заключение

На основании проведенного исследования авторы пришли к следующим выводам. Теоретический обзор публикаций позволил сделать вывод об использовании авторами стандартных методов и инструментов статистического анализа, таких как методы статистической группировки, метод индексов, методы факторного и кластерного анализа и т. д., а также классических методов моделирования. Вместе с тем, для моделирования ключевых приоритетов развития отраслей растениеводства и животноводства необходимо использовать более комплексный подход, включающий инструментарий пространственного эконометрического анализа. В исследовании был апробирован авторский методический подход, предполагающий выявление имеющихся и потенциальных полюсов роста, пространственных кластеров среди производств продукции растениеводства и животноводства в муниципальных образованиях УрФО. На основании диаграммы П. Морана по производству продукции растениеводства и животноводства в муниципальных образованиях УрФО был сделан вывод о наличии ярко выраженной пространственной неоднородности размещения сельскохозяйственных производств, их концентрации в южной части макрорегиона (Челябинская, Курганская, Тюменская области). Матрицы Л. Анселина позволили установить, что не все полюса роста обладают пространственными взаимовлияниями с окружающими их муниципальными образованиями, поэтому в качестве одного из важнейших пространственных приоритетов развития данных отраслей необходимо рассматривать развитие кооперационных взаимосвязей центров производства с окружающим пространством. В целях снижения уровня пространственной неод-

нородности развития растениеводства и животноводства в макрорегионе и повышения продовольственной безопасности необходимо формирование новых полюсов роста. Наконец, в долгосрочной перспективе в качестве приоритета необходимо рассматривать развитие кооперационных взаимосвязей между территориями внутри выявленных пространственных кластеров.

Для оценки эффективности предложенных приоритетов пространственного развития растениеводства и животноводства в УрФО были построены пространственные авторегрессионные модели. Положительный пространственный лаг в этой модели отражает позитивное влияние центров роста и кластеров растениеводства на смежные территории, что подчеркивает наличие пространственных взаимосвязей между ними и подтверждает эффективность выявленных пространственных приоритетов. Наличие отрицательного пространственного лага в модели, описывающей факторы, влияющие на животноводство, свидетельствует о деструктивном

влиянии полюсов роста на окружающие территории, что усугубляет пространственную дифференциацию развития отрасли в рамках территориальных образований. Следовательно, в сложившейся ситуации наиболее эффективным приоритетом пространственного развития отрасли является не создание новых центров притяжения, а углубление кооперационных связей между уже функционирующими субъектами и окружающим пространством, финансовая поддержка сельскохозяйственных производителей и развитие инфраструктуры, объектов социальной сферы в муниципальных образованиях, в которых наблюдается отрицательная динамика производства сельскохозяйственной продукции и отток кадров.

Полученные в ходе исследования результаты могут быть использованы органами власти для разработки политики, направленной на сглаживание пространственной неоднородности размещения сельскохозяйственных производств и повышение уровня продовольственной безопасности в субъектах УрФО.

Список источников

- Асалханов, П. Г., Иванько, Я. М., Полковская, М. Н. (2017). Модели прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур в задачах параметрического программирования. *Вестник Иркутского государственного технического университета*, 21(2), 57–66. <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2017-2-57-66>
- Винничек, Л. Б., Зарук, Н. Ф. (2022). Методические подходы к оценке эффективного размещения производства органической продукции растениеводства. *Московский экономический журнал*, 7(11), 29. https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_11_683
- Горбатовский, А. В., Горбатовская, О. Н. (2017). Теоретические и прикладные аспекты размещения и специализации отраслей животноводства. *Экономические вопросы развития сельского хозяйства Беларуси*, (45), 28–38.
- Зарук, Н. Ф., Кагирова, М. В., Харитоновна, А. Е., Романцева, Ю. Н., Коломеева, Е. С., Мигунов, Р. А. (2022). Эффективное размещение производства органической продукции растениеводства по регионам России. *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*, (3), 90–112. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2022-3-90-112>
- Иванова, Т. Б., Горшкова, О. П., Тлисов, А. Б. (2017). Специфика пространственного размещения предприятий агропромышленного комплекса в Волгоградской области. *Экономика: вчера, сегодня, завтра*, 7(2В), 265–282.
- Кожевников, С. А., Патракова, С. С. (2022). Приоритеты и инструменты обеспечения внутрирегиональной интеграции пространства по линии «город — село». *Вопросы управления*, (2(75)), 76–90. <https://doi.org/10.22394/2304-3369-2022-2-76-90>
- Кузнецова, Н. А., Асташова, Е. А., Зинич, Л. В. (2024). Практические рекомендации по совершенствованию территориальной специализации и пространственному размещению сельского хозяйства. *Экономика, предпринимательство и право*, 14(11), 6625–6638. <https://doi.org/10.18334/epp.14.11.122095>
- Наумов, И. В., Никулина, Н. Л., Барыбина, А. З., Бычкова, А. А., Красных, С. С., Пономарева, А. О., Седельников, В. М. (2024). *Приоритеты пространственного развития Уральского федерального округа: коллективная монография*. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 453.
- Патракова, С. С. (2022). Оценка внутрирегиональной асимметрии сельскохозяйственного производства Вологодской области. *Проблемы развития территории*, 26(1), 27–42. <https://doi.org/10.15838/ptd.2022.1.117.3>
- Силаева, Л. П., Алексеев, С. А., Дидык, А. С. (2025). Стратегические направления пространственного развития животноводства. *Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН*, 27(4), 145–154. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2025-27-4-145-154>
- Тюннен, И. Г. (1926). *Изолированное государство*. Москва: Экономическая жизнь, 326.
- Холодова, М. А. (2022). Диагностика условий пространственного размещения отрасли растениеводства. *Аграрный вестник Урала*, (5(220)), 93–102. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2022-220-05-93-102>
- Якунина, З. В. (2023). Пространственная организация производства картофеля и овощей в стране. *Russian Journal of Management*, 11(2), 200–206. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2023-11-2-200-206>

Cerqueti, R., Maranzano, P., & Mattera, R. (2025). Spatially-Clustered Spatial Autoregressive Models with Application to Agricultural Market Concentration in Europe. *Journal of Agricultural Biological and Environmental Statistics*, 30(2), 431–465. <https://doi.org/10.1007/s13253-024-00672-4>

Chen, X., Zhou, J., Xing, L., Wang, H., & Lu, J. (2023). Spatiotemporal evolution and driving factors of the coupling coordination between county land urbanization and grain production: the case of Jiangsu province, China. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1179551>

Dong, Y., Qi, C., Gu, Y., Gui, C., & Fang, G. (2024). Citrus Industry Agglomeration and Citrus Green Total Factor Productivity in China: An Empirical Analysis Utilizing a Dynamic Spatial Durbin Model. *Agriculture*, 14(11), 2059. <https://doi.org/10.3390/agriculture14112059>

Estanislau, P., Goebel, M.A., Staduto, J.a.R., & Kreter, A.C. (2021). Spatial distribution of agricultural farms led by women in Brazil. *Revista De Economia E Sociologia Rural*, 59(3), e222800. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222800>

Ghorbani, M., Kulshreshtha, S., Radmehr, R., & Dadrasmoghammad, A. (2020). Identification of Bio-Components Influencing Wheat Yields: Application of Spatial Regression Model. *HSOA Journal of Agronomy and Agricultural Science*, 3(1), 022. <https://doi.org/10.24966/aas-8292/100022>

Han, J., Shen, L., & Li, C. (2024). Can crop production agglomeration reduce carbon emissions? — empirical evidence from China. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1516238. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1516238>

Larue, S., Abildtrup, J., & Schmitt, B. (2008). Modelling the Spatial Structure of Pig Production in Denmark. *54th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International*, 1–28.

Li, M., Guo, Z., & Zhang, W. (2022). A novel seasonal-spatial integrated model for improving the economic-environmental performance of crop production. *MethodsX*, 9, 101906. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2022.101906>

Ran, D., Zhang, Z., & Jing, Y. (2022). A Study on the Spatial — Temporal Evolution and Driving Factors of Non-Grain Production in China's Major Grain-Producing Provinces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16630. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416630>

Ulimwengu, J., & Sanyal, P. (2013). Is Agricultural Production Spillover the Rationale behind CAADP Framework? Spatial Panel Model Approach. *Modern Economy*, 4(5), 391–402. <https://doi.org/10.4236/me.2013.45041>

Xiao, S., He, Z., Zhang, W., & Qin, X. (2022). The Agricultural Green Production following the Technological Progress: Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)*, 19(16), 9876. <https://doi.org/10.3390/ijerph19169876>

Yang, J. (2024). Research on the Impact and Spillover Effects of Urbanization Process on Grain Production: Empirical Study based on Spatial Durbin Model. *Frontiers in Sustainable Development*, 4(9), 63–73. <https://doi.org/10.54691/6cq3gv27>

References

Asalkhanov, P.G., Ivanio, Ya.M., & Polkovskaya, M.N. (2017). Crop yield predictive models in parametric programming problems. *Vestnik Irkutskogo gosudarstvennogo tehnikeskogo universiteta [Proceedings of Irkutsk State Technical University]*, 21(2), 57–66. <https://doi.org/10.21285/1814-3520-2017-2-57-66> (In Russ.)

Cerqueti, R., Maranzano, P., & Mattera, R. (2025). Spatially-Clustered Spatial Autoregressive Models with Application to Agricultural Market Concentration in Europe. *Journal of Agricultural Biological and Environmental Statistics*, 30(2), 431–465. <https://doi.org/10.1007/s13253-024-00672-4>

Chen, X., Zhou, J., Xing, L., Wang, H., & Lu, J. (2023). Spatiotemporal evolution and driving factors of the coupling coordination between county land urbanization and grain production: the case of Jiangsu province, China. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 11. <https://doi.org/10.3389/fevo.2023.1179551>

Dong, Y., Qi, C., Gu, Y., Gui, C., & Fang, G. (2024). Citrus Industry Agglomeration and Citrus Green Total Factor Productivity in China: An Empirical Analysis Utilizing a Dynamic Spatial Durbin Model. *Agriculture*, 14(11), 2059. <https://doi.org/10.3390/agriculture14112059>

Estanislau, P., Goebel, M.A., Staduto, J.a.R., & Kreter, A.C. (2021). Spatial distribution of agricultural farms led by women in Brazil. *Revista De Economia E Sociologia Rural*, 59(3), e222800. <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2021.222800>

Ghorbani, M., Kulshreshtha, S., Radmehr, R., & Dadrasmoghammad, A. (2020). Identification of Bio-Components Influencing Wheat Yields: Application of Spatial Regression Model. *HSOA Journal of Agronomy and Agricultural Science*, 3(1), 022. <https://doi.org/10.24966/aas-8292/100022>

Gorbatovskii, A.V., & Gorbatovskaya, O.N. (2017). Theoretical and applied aspects of the location and specialization of livestock industries. *Ekonomicheskie voprosi razvitiya selskogo khozyaistva Belarusi [Economic Issues of Agricultural Development in Belarus]*, (45), 28–38. (In Russ.)

Han, J., Shen, L., & Li, C. (2024). Can crop production agglomeration reduce carbon emissions? — empirical evidence from China. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1516238. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1516238>

Ivanova, T.B., Gorshkova, O.P., & Tlisov, A.B. (2017). Specifics of spatial placement of the enterprises of agro-industrial complex in the Volgograd region. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow]*, 7(2B), 265–282. (In Russ.)

Kholodova, M.A. (2022). Diagnostics of the crop industry spatial distribution conditions. *Agrarnii vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]*, (5(220)), 93–102. <https://doi.org/10.32417/1997-4868-2022-220-05-93-102> (In Russ.)

- Kozhevnikov, S. A., & Patrakova, S. S. (2022). Priorities and tools for ensuring intra-regional space integration along the “urban-rural” line. *Voprosi upravleniya [Management Issues]*, (2(75)), 76–90. <https://doi.org/10.22394/2304-3369-2022-2-76-90> (In Russ.)
- Kuznetsova, N. A., Astashova, E. A., & Zinich, L. V. (2024). Practical recommendations for improving the territorial specialization and spatial distribution of agriculture. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo [Journal of Economics, Entrepreneurship and Law]*, 14(11), 6625–6638. <https://doi.org/10.18334/epp.14.11.122095> (In Russ.)
- Larue, S., Abildtrup, J., & Schmitt, B. (2008). Modelling the Spatial Structure of Pig Production in Denmark. *54th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International*, 1–28.
- Li, M., Guo, Z., & Zhang, W. (2022). A novel seasonal-spatial integrated model for improving the economic-environmental performance of crop production. *MethodsX*, 9, 101906. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2022.101906>
- Naumov, I. V., Nikulina, N. L., Barybina, A. Z., Bychkova, A. A., Krasnykh, S. S., Ponomareva, A. O., & Sedelnikov, V. M. (2024). *Prioritety prostranstvennogo razvitiya Ural'skogo federal'nogo okruga: kollektivnaya monografiya [Priorities of the spatial development of the Ural Federal District: A collective monograph]*. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 453. (In Russ.)
- Patrakova, S. S. (2022). Assessing intraregional asymmetry of agricultural production in the Vologda Oblast. *Problemi razvitiya territorii [Problems of Territory's Development]*, 26(1), 27–42. <https://doi.org/10.15838/ptd.2022.1.117.3> (In Russ.)
- Ran, D., Zhang, Z., & Jing, Y. (2022). A Study on the Spatial — Temporal Evolution and Driving Factors of Non-Grain Production in China's Major Grain-Producing Provinces. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16630. <https://doi.org/10.3390/ijerph192416630>
- Silaeva, L. P., Alekseev, S. A., & Didyk, A. S. (2025). Strategic directions for spatial development of animal husbandry. *Izvestiya Kabardino-Balkarskogo nauchnogo tsentra RAN [News of the Kabardino-Balkarian Scientific Center of RAS]*, 27(4), 145–154. <https://doi.org/10.35330/1991-6639-2025-27-4-145-154> (In Russ.)
- Ulimwengu, J., & Sanyal, P. (2013). Is Agricultural Production Spillover the Rationale behind CAADP Framework? Spatial Panel Model Approach. *Modern Economy*, 4(5), 391–402. <https://doi.org/10.4236/me.2013.45041>
- Vinnichuk, L. B., & Zaruk, N. F. (2022). Methodological approaches to assessing the effective placement of organic crop production. *Moskovskii ekonomicheskii zhurnal [Moscow Economic Journal]*, 7(11), 29. https://doi.org/10.55186/2413046X_2022_7_11_683 (In Russ.)
- von Tunen, I. H. (1926). *Izolirovannoe gosudarstvo [The Isolated State]*. Moscow: Economic zhizn' Publ., 326. (In Russ.)
- Xiao, S., He, Z., Zhang, W., & Qin, X. (2022). The Agricultural Green Production following the Technological Progress: Evidence from China. *International Journal of Environmental Research and Public Health (IJERPH)*, 19(16), 9876. <https://doi.org/10.3390/ijerph19169876>
- Yakunina, Z. V. (2023). Spatial organization of potato and vegetable production in the country. *Russian Journal of Management*, 11(2), 200–206. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2023-11-2-200-206> (In Russ.)
- Yang, J. (2024). Research on the Impact and Spillover Effects of Urbanization Process on Grain Production: Empirical Study based on Spatial Durbin Model. *Frontiers in Sustainable Development*, 4(9), 63–73. <https://doi.org/10.54691/6cq3gv27>
- Zaruk, N. F., Kagirowa, M. V., Kharitonova, A. E., Romantseva, Yu. N., Kolomeeva, E. S., & Migunov, R. A. (2022). Efficient location of organic crop production by regions of Russia. *Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii [Izvestiya of Timiryazev Agricultural Academy]*, (3), 90–112. <https://doi.org/10.26897/0021-342X-2022-3-90-112> (In Russ.)

Информация об авторах

Наумов Илья Викторович — кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, руководитель Лаборатории моделирования пространственного развития территорий, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57204050061; <http://orcid.org/0000-0002-2464-6266> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29; e-mail: naumov.iv@uiec.ru).

Седельников Владислав Михайлович — младший научный сотрудник Лаборатории моделирования пространственного развития территорий, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57223134382; <https://orcid.org/0000-0003-0494-2647> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29; e-mail: vms-1990@mail.ru).

About the authors

Ilya V. Naumov — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Senior Research Associate, Head of the Laboratory of Modelling of the Spatial Development of the Territories, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57204050061; <http://orcid.org/0000-0002-2464-6266> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: naumov.iv@uiec.ru).

Vladislav M. Sedelnikov — Junior Researcher of the Laboratory of Modelling of the Spatial Development of the Territories, Institute of Economics of the Ural Branch of the RAS; Scopus Author ID: 57223134382; <https://orcid.org/0000-0003-0494-2647> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: vms-1990@mail.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 10.07.2025.

Прошла рецензирование: 15.09.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 10 Jul 2025.

Reviewed: 15 Sep 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-13>

УДК 314.15

JEL R23, O15, J32

А.П. Багирова  Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
г. Екатеринбург, Российская Федерация

Корпоративная демография: баланс интересов государства, бизнеса и населения в регионах России¹

Аннотация. 2024 г. в России стал знаковым с точки зрения переосмысления важности включения института бизнеса в поддержку государственной политики, направленной на рост рождаемости. Российская трехсторонняя комиссия (Министерство труда и социальной защиты РФ, Российский союз промышленников и предпринимателей, Федерация независимых профсоюзов России) рекомендовала работодателям поддерживать работников с семейными обязанностями. Цель исследования состоит в разработке и реализации теоретико-методического подхода к выявлению направленных на семьи работников корпоративных мер, привлекательных с позиций разных групп заинтересованных сторон (работодателей, органов публичного управления, работников). Гипотеза исследования предполагает возможность выявления таких мер на основе их разносторонней оценки работающим населением. Анализ проводился на основе опроса работающего населения репродуктивного возраста в трех федеральных округах – УрФО, СФО, СЗФО (октябрь 2024 г., объем выборочной совокупности – 2520 чел., по 840 чел. в федеральном округе, каждый из которых представлен пятью субъектами РФ). Данные были стандартизированы, взвешены, для анализа использовались описательные статистики и корреляционный анализ. Результаты исследования таковы: наиболее привлекательная для работодателей тройка мер, ориентированных на семьи работников, в разрезе федеральных округов заметно различается, при этом набор мер, наиболее привлекательных для органов государственного управления, одинаков; внутри каждого федерального округа выявлена сильная положительная корреляция между воспринимаемым внешним престижем и потенциальной демографической результативностью мер, средняя – между этими параметрами и распространенностью мер в регионах. Результаты могут быть использованы при формировании и продвижении регионами набора мер, направленных на семьи работников, расширении законодательной базы о социально ответственном бизнесе. В дальнейшем планируется разработка методики интегральной оценки эффективности их внедрения.

Ключевые слова: демографическая политика, корпоративные демографические меры, корпоративная демографическая политика, воспринимаемый внешний престиж, потенциальная демографическая результативность, корпоративная гражданственность

Благодарность: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-18-00854, <https://rscf.ru/project/24-18-00854/>.

Для цитирования: Багирова, А.П. (2025). Корпоративная демография: баланс интересов государства, бизнеса и населения в регионах России. *Экономика региона*, 21(4), 1109-1121. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-13>

¹ © Багирова А. П. Текст. 2025.

Corporate Demography: Balancing the Interests of the State, Business and the Population in the Russian Regions

Abstract. The year 2024 in Russia has become a landmark year in terms of rethinking the importance of including the institute of business in support of government policies aimed at increasing the birth rate. The Russian Tripartite Commission, which includes the Ministry of Labour and Social Protection, the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs, and the Russian Federation of Independent Trade Unions, recommended that employers provide support to employees with family responsibilities. The purpose of this study is to develop and implement a theoretical and methodological approach for identifying corporate measures targeting employees' families that are attractive from the perspectives of different stakeholders: employers, public authorities, and employees. The study hypothesizes that such measures can be identified through a multidimensional assessment by the working population. The analysis was based on a survey of working-age individuals in three federal districts: Ural, Siberian, and Northwestern. The sample included 2,520 respondents, with 840 from each federal district, and each district represented by five regions. Survey data were standardized, weighted, and analysed using descriptive statistics and correlation analysis. The study shows that the top three measures most attractive to employers vary significantly across federal districts, while the set of measures most attractive to public authorities remains consistent. Within each federal district, there is a strong positive correlation between perceived external prestige and the potential demographic impact of measures, with an average correlation also observed with the prevalence of measures in the regions. These findings can inform regional efforts to design and promote measures supporting employees' families, contributing to an expanded legislative framework for socially responsible business. Future work will focus on developing a methodology for the integrated assessment of the effectiveness of these measures' implementation.

Keywords: demographic policy, corporate demographic measures, family-friendly policy, perceived external prestige, potential demographic performance, corporate citizenship

Acknowledgments: This work is supported by the Russian Science Foundation under grant № 24-18-00854, <https://rscf.ru/project/24-18-00854/>.

For citation: Bagirova, A. P. (2025). Corporate Demography: Balancing the Interests of the State, Business and the Population in the Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1109-1121. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-13>

Введение

Год семьи-2024 в России ознаменовался целым рядом знаковых мероприятий. К ним относятся и активная просемейная информационная политика, и новые меры материального характера, и широкая кампания по включению новых институтов (образования, бизнеса, средств массовой информации, культуры и др.) в решение демографических задач страны и регионов. Ряд направлений такой работы привел к качественным результатам: переосмыслению роли перечисленных институтов в демографическом развитии страны и регионов. Прежде всего, такой прорыв произошел в понимании роли института бизнеса в поддержке государственной политики, направленной на рост рождаемости¹.

¹ Президент России (2024, 20 декабря). Стенограмма Заседания Государственного Совета, посвящённого вопросам поддержки семей в Российской Федерации. <http://www.kremlin.ru/catalog/persons/503/events/75918> (дата обращения: 22.03.2025).

В конце 2024 г. были утверждены рекомендации Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений сторонам социального партнерства по разработке и реализации мероприятий корпоративной социальной политики по поддержке работодателями работников с семейными обязанностями², в которых установлены цели и задачи такой политики, принципы разработки и реализации мероприятий для работодателей. Эти принципы предполагают учет потребностей и интересов работников, прозрачность разработки и реализации меропри-

² Рекомендации Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений сторонам социального партнерства по разработке и реализации мероприятий корпоративной социальной политики по поддержке работодателями работников с семейными обязанностями. Утверждены решением Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений от 29 ноября 2024 г., протокол № 9 пр. <https://base.garant.ru/411110916/> (дата обращения: 22.03.2025).

ятий, системность, комплексность, последовательность политики, контроль реализации мероприятий и оценку их результатов.

Оценка результатов реализации мер, в свою очередь, предполагает наличие методики такой оценки, ее проведение как до (прогнозная оценка результативности), так и после (фактическая оценка) реализации соответствующих мероприятий. Отметим, что, с точки зрения работодателя, определение «портфеля мер» должно быть обосновано не только потребностями работников, но и оптимальностью прогнозных результатов их реализации.

В этой ситуации перед российскими предприятиями обозначился целый ряд развилочек: включать ли в существующую систему социальной поддержки персонала аспекты, связанные с семьями работников, или поддержку ограничивать исключительно кругом сотрудников, возможностями их профессионального развития, личностного роста и т. д.; менять ли набор мер под определенным внешним давлением или сохранять сложившуюся и привычную сотрудникам систему; вводить ли новые меры поддержки или повышать заработную плату; наконец, в случае, если выбран путь поддержки семей сотрудников, какие конкретные меры выбирать, как прогнозировать эффекты от них и в перспективе оценивать их эффективность.

Отметим, что выбор предприятиями вектора действий в этой ситуации важен и регионам. Впервые в ноябре 2024 г. суммарный коэффициент рождаемости был включен в показатели эффективности деятельности высших должностных лиц и исполнительных органов субъектов РФ¹. Следовательно, органы публичной власти российских регионов так же, как и работодатели, заинтересованы в обоснованном выборе предприятиями мер, ориентированных на поддержку семей работников. Однако, представляется, что интересы работодателей и органов власти тут не всегда могут совпадать, поскольку для предприятий меры, направленные на семьи работников, должны быть эффективны прежде всего с экономической, а для органов государственного управления субъекта РФ — с демографической точки зрения.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2024 № 1014 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/51378> (дата обращения: 25.10.2025).

Теоретический обзор

Одним из дискутируемых вопросов при изучении корпоративных демографических мер и, шире, позиции корпоративной гражданственности предприятий выступает вопрос экономической целесообразности такой деятельности. Зарубежные исследования корпоративной гражданственности (под которой в общем виде понимается участие компаний в жизни общества, выходящее за рамки интересов клиентов и акционеров — см., например, (Krugger et al., 2020) — демонстрируют разнообразные экономические эффекты от реализации соответствующей политики предприятиями. Отмечается, что основу для реализации социальных программ создает экономическая стабильность предприятий, в то время как меры поддержки работников способствуют повышению производительности и лояльности, формируя цикл взаимного усиления.

И. Лаксмана и У. Янг на основании проведенного ими анализа 100 лучших предприятий — корпоративных граждан стран с высокоразвитой экономикой продемонстрировали, что их доходы в сравнении с остальными предприятиями отличаются более высоким уровнем предсказуемости и стабильности (Laksmana & Yang, 2009). Этот экономический эффект авторы объясняют косвенным влиянием социальных параметров — ориентацией таких предприятий на сохранение репутации и доверие общества.

В исследовании, проведенном М. Гурлек и М. Туна среди турецких организаций сферы туризма и гостеприимства, был раскрыт механизм взаимосвязи между социальной политикой предприятий и ростом трудовой вовлеченности персонала, который включает два параметра: усиление так называемого «воспринимаемого внешнего престижа» организации и повышение идентификации персонала с организацией (Gürlek & Tuna, 2019). Авторы показали, что даже когда предприятие реализует социальную политику по отношению к широкому кругу заинтересованных сторон и не замыкается только на персонале, вовлеченность сотрудников в деятельность организации возрастает.

Еще одним экономическим эффектом можно считать рост привлекательности в качестве работодателей тех организаций, которые реализуют корпоративную социальную политику. Это особенно актуально в условиях кадрового дефицита, существующего сейчас во многих российских регионах (Алехин, 2024; Александрова, 2024). Механизм действия этого

инструмента, основывающийся на теории сигналов (Pernkopf et al., 2021; Drover et al., 2018) и описанный, например, С. Бауман и Л. Скитка, предполагает, что социальные меры, реализуемые предприятиями, в определенном смысле восполняют те информационные пробелы у соискателей рабочих мест, которые у них существуют в процессе выбора места работы (Bauman & Skitka, 2012). Эта неопределенность может нивелироваться политикой социальной ответственности. Она позволяет сделать вывод о том, что предприятие разделяет определенные нормы и ценности, которые, в свою очередь, связаны с условиями труда. К. Бакхаус с коллегами, анализируя влияние корпоративной социальной ответственности на привлекательность организации, выявили, что наибольшее влияние на соискателей рабочих мест это оказывает на стадии принятия решения о том, принимать ли предложение о работе (Bachhaus et al., 2002). Они также выявили те аспекты социальной ответственности, которые оказывают наиболее значимое влияние на соискателей рабочих мест — это отношения организаций с обществом и их взаимоотношения с сотрудниками.

Модерирующая роль воспринимаемого внешнего престижа организации фиксируется и во взаимосвязи между политикой социальной ответственности (рассматриваемой в более широком контексте социально ответственного менеджмента человеческих ресурсов) и эффективностью работников (Lee et al., 2023). Учеными в данном исследовании обнаружено, что воспринимаемый внешний престиж организации оказывает влияние на результаты работы сотрудников в условиях, когда HR-практики, направленные на персонал организации, сочетаются с корпоративной социальной ответственностью, направленной во внешнюю для предприятия среду.

В российской экономической науке количество исследований, в которых ставятся вопросы корпоративной гражданственности, достаточно ограничено. Возможная причина этого кроется в том, что на сегодня крайне редко встречаются исследования, основанные на построении и применении методик оценки экономической эффективности такой деятельности предприятий (Перегудов, Семененко, 2008). Среди немногочисленных примеров — методика, примененная С.В. Витик на примере ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат», включающая оценку эффектов мер, направленных на облегчение родительского труда работников предприятия через со-

вокупность экономических и социальных показателей. Среди экономических показателей эта методика оценивает динамику ряда индикаторов, замеренных до и после введения корпоративных программ: количества случаев и средней продолжительности нетрудоспособности, связанной с заболеваниями детей работников, а также самого работника; сокращение затрат, связанных с движением персонала¹. Расчеты показали, что затраты предприятия на внедрение мер, ориентированных на семьи работников, имеют конкретное экономическое воплощение в виде роста производительности труда и сокращения объема недополученной выручки.

Отметим, что проблема вовлечения бизнеса в процессы, направленные на улучшение демографической ситуации в российских регионах, исследуется учеными с разных точек зрения: формируется портрет лидеров ответственного ведения бизнеса (Вавилова, 2021; Вукович и др., 2025); выявляются регионы, в которых распространение таких политик наиболее востребовано с экономической и демографической точек зрения (Шубат и др., 2022); разрабатываются инструменты их внедрения в политики социальной ответственности (Вавилова, 2023); выявляются детерминанты реализации корпоративных демографических политик (Тобышева, Шубат, 2024); анализируются преимущества ЭКГ-оценивания, элементом которого является оценка инициатив предприятий, направленных на поддержку семей работников (Щеголев, 2024; Кузьмина и др., 2024), и др. С демографической точки зрения вопрос вовлечения бизнеса в повестку регионов соответствует институциональному подходу, который предполагает учет влияния на демографическую ситуацию множества социальных, экономических и политических институтов, а также наличие региональных особенностей демографического развития (Клупт, 2005).

Цель данного исследования — разработать и реализовать теоретико-методический подход к выявлению направленных на семьи работников, корпоративных мер, привлекательных с позиций разных групп заинтересованных (работодателей, органов публичного управления, работников). В соответствии с целью в работе ставятся задачи выявления ориентированных

¹ Витик, С. В. (2012). Стимулирование репродуктивного труда на российских предприятиях: механизм и оценка эффективности: автореф. дис. ... канд. экон. наук: Экономика и управление народным хозяйством (экономика труда). Екатеринбург: УрФУ. <https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/4325/2/urfu0977s.pdf> (дата обращения: 22.03.2025).

Таблица 1

Оценка корпоративных демографических мер: теории, заинтересованные стороны, параметры, переменные

Table 1

Assessment of corporate demographic measures: theories, stakeholders, parameters, variables

Параметры оценки	Интересанты	Теории, лежащие в основе	Переменные исследования
Воспринимаемый внешний престиж	Работодатель	Теория сигналов (модерирующая роль для экономических показателей)	1. Оценка повышения привлекательности организации («в глазах работников, бизнеса, общества в целом») вследствие реализации меры
			2. Оценка необходимости меры для общества
Потенциальная демографическая результативность	Семьи, органы публичного управления	Институциональный подход в демографии, теория репродуктивного поведения	1. Оценка полезности меры для семьи работников
			2. Оценка возможности содействия меры в принятии решения о рождении ребенка

Источник: составлено автором.

на семьи работников мер, наиболее привлекательных для работодателей с точки зрения повышения эффективности бизнеса; для органов государственного управления — с точки зрения потенциала роста рождаемости в регионе вследствие реализации мер работодателями; для работников — с точки зрения полезности тех или иных мер для их семей. Кроме того, задачей исследования является поиск взаимосвязей между мерами, привлекательными для работодателей, органов государственного управления, и их распространенностью в российских регионах. Соответственно, гипотезы исследования, предполагая возможность выявления привлекательных для бизнеса, органов государственного управления мер на основе их многосторонней оценки работающим населением, состоят в наличии взаимосвязей между иерархиями мер по оценкам с позиций разных групп заинтересованных в разных российских регионах.

Данные и методы

Оценка потенциального эффекта от корпоративных демографических мер проводилась нами на основе опроса работающего населения репродуктивного возраста в трех федеральных округах — Уральском, Сибирском и Северо-Западном. Опрос проходил в октябре 2024 г. с помощью использования онлайн-панели маркетинговой компании ООО «ОНИН». На этапе конструирования анкеты осуществлялась экспертиза инструмента исследования (экспертами выступили представители Свердловского областного союза промышленников и предпринимателей, Свердловского областного родительского комитета). В целях

обеспечения возможности межрегиональных сравнений в выборочную совокупность попало равное количество респондентов от каждого федерального округа (по 840, всего опрошено 2520 чел.), каждый округ был представлен пятью субъектами РФ (центральный для федерального округа субъект РФ и четыре отобранных случайным образом). В каждом субъекте РФ доля опрошенных мужчин и женщин соответствовала структуре населения репродуктивного возраста по полу, средний возраст опрошенных составил 37,9, медианный — 39 лет, 65 % имеют несовершеннолетних детей, респонденты, работающие на крупных предприятиях, составили 10,1 % опрошенных, средних — 48,7 %, малых — 41,2 %.

Оценка мер осуществлялась по параметрам и переменным, приведенным в таблице 1, в которой также представлена взаимосвязь теоретических аспектов исследования и использованных в методике аспектов оценки.

Опрошенным для оценки по тем или иным параметрам предъявлялись 26 различных мер, потенциально возможных для реализации в рамках социальной поддержки работников работодателями. Список этих мер был составлен на основе нескольких источников¹. Респондентам были заданы вопросы, направленные на выявление следующих параметров.

¹ Бурцева, Т.Л., Кобзева, М.В., Кривохижин, О.Ю., Михайлова, Е.А., Серова, Л.В., Чернова, И.В. (2024). Корпоративный демографический стандарт: лучшие практики ответственного бизнеса (по материалам ЭКГ-рейтинга). Методическое пособие для бизнеса. Москва: ДПК Пресс, 160; Копылова, Г.А., Феоктистова, Е.Н., Черепов, В.М. (ред.). (2025). Бизнес. Работники. Семья: сборник корпоративных практик. Москва: РСПП, 132.

1. Оценка привлекательности организации при реализации мер («Оцените, повышает ли мера привлекательность организации (в глазах работников, бизнеса, общества в целом)?»).

2. Оценка необходимости меры для общества («Оцените, нужны ли перечисленные меры нашему обществу»).

3. Оценка полезности меры для семьи работников («Оцените, были ли бы полезны эти меры для Вашей семьи»).

4. Оценка возможности содействия меры принятию решения о рождении ребенка («Какие именно меры от работодателя могут способствовать принятию решения о рождении ребенка?» — эта переменная, в отличие от всех остальных, измерялась по порядковой шкале и включала ответы «могут», «скорее могут», «скорее не могут», «не могут», «затрудняюсь ответить»).

5. Наличие мер на предприятии, где работает респондент («Какие меры поддержки для работников с семейными обязанностями существуют в Вашей организации?»).

В ходе опроса каждая из 26 мер получила тот или иной процент выбравших ее респондентов по каждому из пяти параметров. Для исключения эффекта влияния местоположения меры в общем списке мер на ее оценку использовалась процедура ротации: разным респондентам предъявлялись случайным образом упорядоченные списки мер. Учитывая чувствительность темы для некоторых респондентов, в формулировках вопросов мы намеренно избегали апеллирования к личному опыту (например, вопрос о потенциальном влиянии меры на семью респондента задавался в безличной форме).

Анализ собранных в ходе опроса данных включал два этапа:

1) расчет и анализ оценок мер по двум группам параметров (воспринимаемый внешний престиж, потенциальная демографическая результативность), каждая из которых объединила по две переменные (табл. 1). Для этого частоты по каждому параметру были стандартизированы в шкалу от 0 до 1, затем взвешены для получения оценок по группе параметров; в ходе анализа оценивались ранги получившихся оценок и с помощью коэффициента вариации — их межрегиональная дифференциация;

2) корреляционный анализ взаимосвязи между параметрами оценки мер в разрезе федеральных округов (каждая из двух групп параметров и распространенность меры) (коэффициент Спирмена).

Результаты исследования

В таблице 2 приведены определенные на основе относительных частот из опросных данных ранговые оценки мер, дружественных семьям работников, по двум группам параметров этих мер в разрезе федеральных округов. Заметно, что лидерская тройка мер по параметру воспринимаемого внешнего престижа в изучаемых регионах значительно различается. Воспринимаемый внешний престиж организаций, реализующих те или иные меры, в регионах УрФО формируется скорее при наличии в пакете социальных мер предприятий выплат при рождении ребенка, оплаты санаторно-курортного лечения членам семьи работников, годовых подарков детям. В СФО набор этих мер похож, но позитивный имидж предприятий в глазах работающего населения, бизнеса и общества скорее бы сформировался при наличии среди социальных мер оплаты отдыха детей в санаториях, детских оздоровительных лагерях, чем санаторно-курортного лечения семьям. В регионах СЗФО на первом месте — оплата медицинских услуг работнику и членам его семьи, затем для формирования престижа организации играют роль выплата при рождении ребенка и помощь в приобретении жилья семьям сотрудников. Отметим, что по параметру потенциальной демографической результативности значимых межрегиональных различий в тройке лидерских мер (выплаты при рождении, оплата медицинских услуг, помощь в приобретении жилья) не зафиксировано. Следовательно, независимо от региона и его социально-экономических, демографических показателей развития именно эти меры, по мнению работающего населения, могут стать наиболее эффективными для улучшения ситуации с региональной рождаемостью.

Наиболее заметные межрегиональные различия по воспринимаемому внешнему престижу и потенциальной демографической результативности, а также федеральный округ-лидер по данной мере представлены в таблице 3.

На рисунке 1 приведены диаграммы по федеральным округам, на которых по оси абсцисс показаны стандартизированные оценки потенциальной демографической результативности мер, по оси ординат — стандартизированные оценки воспринимаемого работающим населением внешнего престижа мер, а размер шаров характеризует распространенность мер на предпри-

Таблица 2

Table 2

Ранговые оценки мер, ориентированных на семьи работников, в разрезе федеральных округов

Ranking of measures targeting workers' families by federal district

№	Меры, ориентированные на семьи работников	Воспринимаемый внешний престиж				Воспринимаемая демографическая результативность				Межрегиональная вариация по федеральным округам, %	
		УрФО		СФО		УрФО		СФО		воспринимаемый внешний престиж	потенциальная демографическая результативность
		СЗФО	УрФО	СФО	СФО	СЗФО	УрФО	СФО	СФО		
1	Выбор времени отпуска сотрудником, имеющим ребенка	8	10	11	9	11	12	12	15,8	14,3	
2	Возможность удаленной работы для сотрудников с детьми	13	15	12	10	12	9	11,5	11,5	14,8	
3	Дополнительные оплачиваемые отпуска работникам с детьми	11	14	16	8	9	10	18,4	18,4	11,1	
4	Неполный рабочий день для сотрудников с детьми до 14 лет с сохранением заработной платы	19	21	20	12	15	14	5,0	5,0	11,2	
5	Выходной день (дни) в связи с семейными событиями	14	12	15	13	14	13	11,2	11,2	4,3	
6	Выходной день 1 сентября сотрудникам, чьи дети обучаются в начальной школе	12	11	10	16	16	16	9,1	9,1	0,0	
7	Помощь в приобретении жилья семьям сотрудников	3	4	6	1	1	1	35,3	35,3	0,0	
8	Выплата от организации при рождении ребенка	2	1	1	3	2	2	43,3	43,3	24,7	
9	Выплата от организации при заключении официального брака	22	22	22	19	18	20	0,0	0,0	5,3	
10	Выплаты от организации семьям с детьми до 3-х лет, многодетным семьям	7	8	7	4	4	4	7,9	7,9	0,0	
11	Выплата к началу учебного года	9	7	8	11	8	8	12,5	12,5	19,2	
12	Организация доставки детей в детский сад, школу, на дополнительные занятия	25	25	25	24	24	22	0,0	0,0	4,9	
13	Оплачиваемые работодателем места в детских садах/школах/колледжах/вузах для детей сотрудников	15	13	14	7	7	6	7,1	7,1	8,7	
14	Оплачиваемые работодателем дополнительные занятия по развитию детей	23	23	23	20	17	21	0,0	0,0	10,8	
15	Скидки членам семьи сотрудника на продукцию/услуги организации	16	16	13	21	21	17	11,5	11,5	11,7	
16	Детские комнаты/уголки для кратковременного пребывания детей на работе родителей	24	24	24	25	25	25	0,0	0,0	0,0	
17	Оплата отдыха детей в санаториях, детских оздоровительных лагерях	5	6	3	6	5	5	32,7	32,7	10,8	
18	Оплата санаторно-курортного лечения сотрудников и членов их семей	4	2	5	5	6	7	41,7	41,7	16,7	
19	Оплата медицинских услуг сотруднику и членам его семьи	1	5	4	2	3	3	62,4	62,4	21,7	
20	Оплата услуг психолога сотруднику и членам его семьи	26	26	26	26	26	26	0,0	0,0	0,0	
21	Оплата услуг по уходу за членами семьи, требующими особого ухода	18	17	17	17	19	19	3,3	3,3	6,3	
22	Новогодние праздники для детей сотрудников	10	9	9	15	13	15	6,2	6,2	8,1	
23	Новогодние и иные подарки для детей сотрудников	6	3	2	14	10	11	56,8	56,8	17,8	
24	Оплата спортивных и физкультурных занятий для сотрудников и их семей	20	20	21	22	22	23	2,8	2,8	2,6	
25	Досуговые, спортивные и другие корпоративные мероприятия для семей сотрудников	21	19	19	23	23	24	5,9	5,9	2,5	
26	Консультирование сотрудников о доступных им мерах поддержки семьи	17	18	18	18	20	18	3,3	3,3	6,2	

Примечание: в дальнейшем в таблицах и диаграммах использована нумерация мер из первого столбца таблицы 2.

Источник: рассчитано автором.

Корпоративные меры, ориентированные на семьи работников, имеющие наиболее высокие оценки в региональном разрезе

Corporate measures targeting employees' families that receive the highest ratings in the regional context

Корпоративные демографические меры	Федеральный округ с наиболее высокими позициями по параметрам...					
	воспринимаемого внешнего престижа			потенциальной демографической результативности		
	СЗФО	УрФО	СФО	СЗФО	УрФО	СФО
Выбор времени отпуска сотрудником, имеющим ребенка	V			V		
Возможность удаленной работы для сотрудников с детьми			V			V
Дополнительные оплачиваемые отпуска работникам с детьми	V					
Неполный рабочий день для сотрудников с детьми до 14 лет с сохранением заработной платы				V		
Выходной день (дни) в связи с семейными событиями		V				
Помощь в приобретении жилья семьям сотрудников	V					
Выплата к началу учебного года					V	V
Оплачиваемые работодателем дополнительные занятия по развитию детей					V	
Скидки членам семьи сотрудника на продукцию/услуги организации			V			V
Оплата санаторно-курортного лечения сотрудников и членов их семей		V				
Оплата медицинских услуг сотруднику и членам его семьи	V					
Новогодние и иные подарки для детей сотрудников			V			V

Источник: составлено автором.

ятиях субъектов РФ, входящих в соответствующие федеральные округа (нумерация шаров соответствует номерам мер, приведенным в таблице 2). Внутри каждого федерального округа выявлена высокая корреляция между параметрами воспринимаемого внешнего престижа и потенциальной демографической результативности мер ($\rho_s = 0,858$ по СЗФО, $\rho_s = 0,878$ по УрФО, $\rho_s = 0,893$ по СФО при $\alpha < 0,05$). В то же время, значения коэффициента корреляции Спирмена намного ниже для взаимосвязи между распространенностью мер на предприятиях региона и оценкой воспринимаемого внешнего престижа ($\rho_s = 0,645$ по СЗФО, $\rho_s = 0,692$ по УрФО, $\rho_s = 0,722$ по СФО при $\alpha < 0,05$) и еще ниже — для взаимосвязи между распространенностью мер на предприятиях региона и оценкой потенциальной демографической результативности ($\rho_s = 0,397$ по СЗФО, $\rho_s = 0,421$ по УрФО, $\rho_s = 0,452$ по СФО при $\alpha < 0,05$).

Это говорит о том, что набор мер, который реализуется сегодня на предприятиях лю-

бого из трех федеральных округов, не является оптимальным ни с точки зрения работодателей, ни с точки зрения органов государственного управления. В то же время, меры, являющиеся эффективными с позиций обеих групп заинтересованных внутри каждого федерального округа, в большой степени схожи между собой.

Обсуждение результатов

Анализ данных опроса выявляет потенциально эффективные точки приложения усилий для работодателей, которые намереваются следовать рекомендациям Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений сторонам социального партнерства по разработке и реализации мероприятий корпоративной социальной политики по поддержке работодателями работников с семейными обязанностями. Результаты исследования показывают, что разные меры обладают разной потенциальной эффективностью, что необходимо

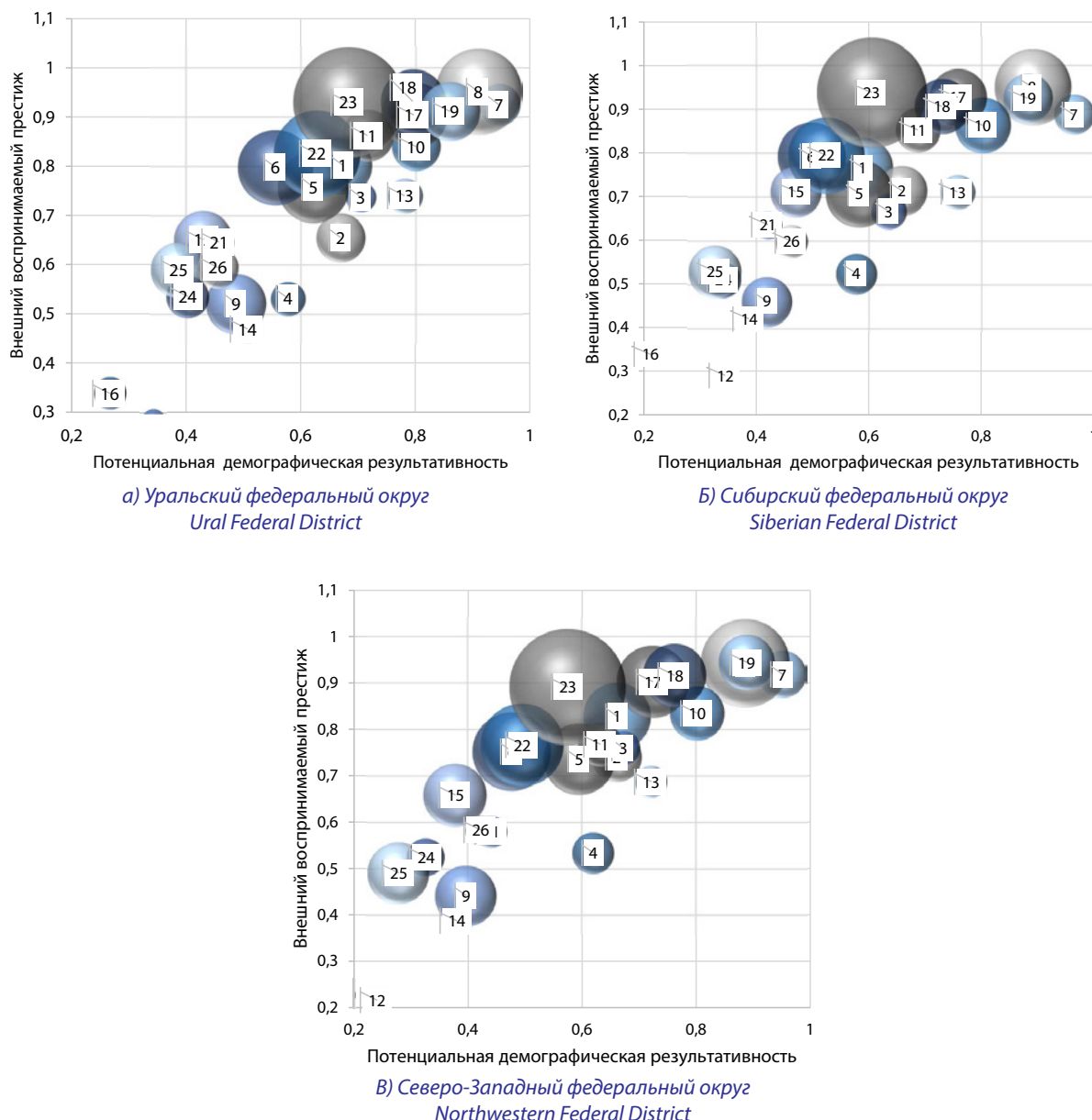


Рис. 1. Оценки работающим населением мер, ориентированных на семью работников, по параметрам воспринимаемого внешнего престижа, потенциальной демографической результативности и распространенности (источник: составлено автором)

Fig. 1. Estimates by the working population of measures targeting workers' families, evaluated by perceived external prestige, potential demographic impact, and prevalence (source: compiled by the author)

учитывать работодателям при разработке пакета таких мер.

Кроме того, результаты демонстрируют приоритетность конкретного набора корпоративных демографических мер для создания условий к их тиражированию и продвижению со стороны органов исполнительной власти субъектов РФ, ответственных за реализацию национального проекта «Семья» и демографические показатели, включенные в показатели эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов РФ и де-

ятельности исполнительных органов субъектов РФ¹.

Стимулирование органами власти предприятий трех изученных федеральных округов особенно важно в ситуации, когда субъекты РФ, входящие в Центральный ФО, активно при-

¹ Указ Президента Российской Федерации от 28.11.2024 №1014 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации». <http://www.kremlin.ru/acts/bank/51378> (дата обращения: 25.10.2025).

мают законы о развитии ответственного бизнеса, включая в него меры поддержки тех работодателей, которые реализуют программы, ориентированные на семьи работников. С октября 2024 по февраль 2025 г. субъекты РФ, входящие в Центральный федеральный округ, приняли девять таких законов¹. Проведенный нами анализ показал, что включенные в них меры делятся на три группы:

— меры финансовой поддержки (предоставление налоговых льгот, инвестиционных налоговых кредитов и вычетов, субсидий из областного бюджета, льготных условий аренды земельных участков);

— меры имущественной поддержки (предоставление земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности, без торгов, льготные условия аренды движимого и недвижимого имущества);

— меры организационной поддержки (в обеспечении кадрами, ускорение процедур при рассмотрении обращений в исполнительные органы власти, сокращение сроков предоставления государственных услуг, информационная и организационная поддержка).

¹ Закон Воронежской области от 21.10.2024 №112-ОЗ «О развитии ответственного ведения бизнеса на территории Воронежской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/3600202410220013> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Белгородской области от 30.10.2024 №415 «О развитии ответственного ведения бизнеса в Белгородской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/3100202410300012> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Орловской области от 5 ноября 2024 г. №3132-ОЗ «О развитии ответственного ведения бизнеса в Орловской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/5700202411060016> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Тамбовской области от 02.12.2024 №589-З «О развитии ответственного ведения бизнеса в Тамбовской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/6800202412040009> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Костромской области от 13.12.2024 №563-7-ЗКО «О развитии ответственного ведения бизнеса в Костромской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/4400202412160004> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Курской области от 18.12.2024 №118-ЗКО «О развитии ответственного ведения бизнеса в Курской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/4600202412230043> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Липецкой области от 25 декабря 2024 г. №595-ОЗ «О развитии ответственного ведения бизнеса в Липецкой области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/4800202412270006> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Калужской области от 21 февраля 2025 г. №601-ОЗ «О государственной поддержке ответственных субъектов предпринимательской деятельности в Калужской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/4000202502270004> (дата обращения: 25.10.2025); Закон Тульской области от 28.02.2025 №8-ЗТО «О развитии ответственного ведения бизнеса в Тульской области». <http://publication.pravo.gov.ru/document/7100202503040007> (дата обращения: 25.10.2025).

Отметим, что такие законы создают экономические стимулы для предприятий целого ряда российских регионов, вступающих на путь развития мер, ориентированных на семьи работников.

Выявленные региональные различия в оценках воспринимаемого внешнего престижа мер могут быть объяснены разными причинами. Во-первых, в каждом регионе сложилась своя группа предприятий-лидеров ЭКГ-рейтинга, которые уже реализуют тот или иной набор мер поддержки семей сотрудников. Население регионов, имея информацию о них, может соотносить предлагаемые к оценке меры с более-менее известным им набором. Во-вторых, различия в восприятии мер могут быть связаны с приоритетными запросами родительских сообществ регионов — например, в СФО запрос на детский отдых может быть более заметен в силу климатических особенностей региона; в УрФО запрос на санаторно-курортное лечение мог попасть в лидерскую тройку мер из-за привлекательности широкой сети находящихся в уральском регионе и соседней Башкирии санаториев; в СЗФО в государственных медицинских организациях наблюдаются наиболее острые в сравнении с другими федеральными округами проблемы (Латышова, Иванова, 2023; Булина и др., 2022).

Заключение

Суть предложенного в исследовании подхода состоит в оценке корпоративных мер, ориентированных на семьи работников, с позиций разных групп заинтересованных. Результаты исследования показывают, что при решении работодателей, осуществляющих свою деятельность в трех федеральных округах РФ, разрабатывать и реализовывать меры, ориентированные на семьи работников (следуя принятым в конце 2024 г. рекомендациям трехсторонней комиссии), важно учитывать различный уровень их воспринимаемого внешнего престижа, специфический для каждого региона. В то же время органам исполнительной власти, ответственным за достижение показателей рождаемости, стимулируя бизнес к реализации мер, направленных на семьи работников, важно принимать во внимание различающуюся потенциальную демографическую результативность этих мер. При достижении цели исследования — разработке теоретико-методического подхода к выявлению корпоративных, направленных на семьи работников, мер, привлекательных с позиций разных групп заинтересованных (работодателей,

органов публичного управления, работников) — получены результаты, свидетельствующие о наличии региональных различий в привлекательности тех или иных мер с точки зрения бизнеса и отсутствии таких различий в оценках привлекательности мер с точки зрения органов государственного управления. Следовательно, выдвинутые гипотезы исследования подтвердились частично.

Тот набор мер, который сегодня реализуется на предприятиях трех исследованных федеральных округов, не является оптимальным ни для работодателей, ни для органов исполнительной власти регионов. Выбор предприятиями для реализации мер, обладающих высокими для региона оценками воспринимаемого внешнего престижа, создает условия для достижения целого ряда экономических эффектов (привлечение и удержание персонала, повышение лояльности и производительности труда, расширение клиентской базы). Эффекты от реализации мер для предприятий могут быть и выше, если, подобно опыту субъектов РФ, входящих в Центральный федеральный округ, в субъектах РФ других федеральных округов появится региональное законодательство об ответственном бизнесе, которое делает обязательным предложение мер финансового, имущественного и организационного характера предприятиям, выбирающим под-

держку семей работников в качестве направления своей социальной политики и инструмента смягчения кадровых проблем. Выбор для поддержки органами исполнительной власти регионов тех предприятий, которые совершенствуют свои корпоративные меры в сторону наиболее эффективных с точки зрения роста показателей рождаемости в регионе, или же формируют новые политики на этой основе, даст, согласно данным исследования, возможность регионам повысить рождаемость у работающего населения, поскольку эти меры направлены на смягчение сложностей родительства, сочетание профессионального и родительского труда, они являются актуальным дополнением и при этом не противоречат реализуемым сегодня мерам государственной поддержки рождаемости и родительства. Ориентация на предложенный в работе подход и результаты его применения в трех федеральных округах позволяет дать практические рекомендации как для работодателей — с точки зрения формирования портфеля оптимальных мер поддержки семей работников, так и для органов государственного управления — с точки зрения стимулирования тех работодателей, которые включают в свои социальные политики меры, способные, согласно результатам исследования, смягчить негативные демографические тенденции в российских регионах.

Список источников

- Александрова, О. А. (2024). Проблема дефицита кадров в промышленном секторе экономики: причины и направления решения. *Уровень жизни населения регионов России*, 20(2), 150–162. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_2_1_150_162 EDN BGVYET
- Алехин, Б. И. (2024). Кадровый дефицит в российских регионах. *Пространственная экономика*, 20(1), 163–186. <https://dx.doi.org/10.14530/se.2024.1.163-186>
- Булина, А. О., Раскина, Ю. В., Комаров, Ю. И., Барчук, А. А. (2022). Территориальная доступность высокотехнологичной онкологической помощи в СЗФО. *Журнал исследований социальной политики*, 20(2), 247–262. <https://doi.org/10.17323/727-0634-2022-20-2-247-262>
- Вавилова, А. С. (2021). Роль корпоративной демографической политики в поддержке семьи и развитии человеческого потенциала. В *III Всероссийский демографический форум с международным участием* (с. 26–29). Москва: ФНИСЦ РАН. <https://doi.org/10.19181/forum.978-5-89697-373-7.2021.5>
- Вавилова, А. С. (2023). Корпоративная демографическая политика: перспективы внедрения практик в российских организациях. В Козлова, О. А. и др. (Ред.). *Демографические факторы адаптации населения к глобальным социально-экономическим вызовам: сборник научных статей* (с. 660–668). Екатеринбург: ИЭ УрО РАН. <https://doi.org/10.17059/udf-2023-7-3>
- Вукович, Н. А., Бирюкова, О. В., Кривохижин, О. Ю., Ольшанская, И. Б. (2025). Лидеры ответственного ведения бизнеса современной России. *Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология*, (83), 193–207. <https://doi.org/10.17223/1998863X/83/18>
- Клупт, М. А. (2005). Теория демографического развития: институциональная перспектива. *Общественные науки и современность*, (2), 139–149.
- Кузьмина, С. Н., Силаева, В. В., Мачульская, К. В. (2024). ЭКГ-рейтинг — национальный подход к обеспечению качества и оценке ответственного бизнеса. *Качество. Инновации. Образование*, (3(191)), 37–43. <https://doi.org/10.31145/1999-513x-2024-3-37-43>
- Латышова, А. А., Иванова, М. А. (2023). Динамика обеспеченности средним медицинским персоналом государственных медицинских организаций Российской Федерации в период с 2018 по 2022 год. *Социальные аспекты здоровья населения*, 69(5), 17. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-5-17>

Перегудов, С. П., Семенов, И. С. (2008). *Корпоративное гражданство: концепции, мировая практика и российские реалии*. Москва: Прогресс-Традиция, 447.

Тобышева, А. А., Шубат, О. М. (2024). Корпоративная демографическая политика: детерминанты и практики. *Human Progress*, 10(1), 6. <https://doi.org/10.34709/ИМ.1101.6>

Шубат, О. М., Багирова, А. П., Янь, Д. (2022). Корпоративная политика, ориентированная на семьи работников: потенциал внедрения в российских регионах. *Экономика региона*, 18(4), 1121–1134. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-11>

Шеголев, И. О. (2024). Ответственный бизнес как основа устойчивого развития государства. *Бюджет*, 11(263), 14–16.

Backhaus, K. B., Stone, B. A., & Heiner, K. (2002). Exploring the relationship between corporate social performance and employer attractiveness. *Business & Society*, 41(3), 292–318. <https://doi.org/10.1177/0007650302041003003>

Bauman, C. W., & Skitka, L. J. (2012). Corporate Social Responsibility as a Source of Employee Satisfaction. *Research in Organizational Behavior*, 32, 63–86. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2012.11.002>

Drover, W., Wood, M. S. & Corbett, A. C. (2018). Toward a Cognitive View of Signalling Theory: Individual Attention and Signal Set Interpretation. *Journal of Management Studies*, 55(2), 209–231. <https://doi.org/10.1111/joms.12282>

Gürlek, M., & Tuna, M. (2019). Corporate social responsibility and work engagement: Evidence from the hotel industry. *Tourism Management Perspectives*, 31, 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.05.004>

Kruggel, A., Tiberius, V., & Fabro, M. (2020). Corporate Citizenship: Structuring the Research Field. *Sustainability*, 12(13), 5289. <https://doi.org/10.3390/su12135289>

Laksmna, I., & Yang, Y. W. (2009). Corporate citizenship and earnings attributes. *Advances in Accounting*, 25(1), 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2009.02.001>

Lee, B. Y., Kim, T. Y., Kim, S., Liu, Z., & Wang, Y. (2023). Socially responsible human resource management and employee performance: The roles of perceived external prestige and employee human resource attributions. *Human Resource Management Journal*, 33(4), 828–845. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12481>

Pernkopf, K., Latzke, M., & Mayrhofer, W. (2021). Effects of mixed signals on employer attractiveness: A mixed-method study based on signalling and convention theory. *Human Resource Management Journal*, 31(2), 392–413. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12313>

References

Alekhin, B. I. (2024). Labor Shortage in the Regions of Russia. *Prostranstvennaya Ekonomika [Spatial Economics]*, 20(1), 163–186. <https://dx.doi.org/10.14550/se.2024.1.163-186> (In Russ.)

Aleksandrova, O. A. (2024). The Problem of Personnel Shortage in the Industrial Sector of the Economy: Reasons and Directions for Solution. *Uroven' zhizni naseleniya regionov Rossii [Living Standards of the Population in the Regions of Russia]*, 20(2), 150–162. https://doi.org/10.52180/1999-9836_2024_20_2_1_150_162 EDN BGVYET (In Russ.)

Backhaus, K. B., Stone, B. A., & Heiner, K. (2002). Exploring the relationship between corporate social performance and employer attractiveness. *Business & Society*, 41(3), 292–318. <https://doi.org/10.1177/0007650302041003003>

Bauman, C. W., & Skitka, L. J. (2012). Corporate Social Responsibility as a Source of Employee Satisfaction. *Research in Organizational Behavior*, 32, 63–86. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2012.11.002>

Bulina, A. O., Raskina, Y. V., Komarov, Y. I., & Barchuk, A. A. (2022). The spatial accessibility of advanced cancer care in the North-West Russia. *Zhurnal issledovaniy sotsial'noy politiki [The Journal of Social Policy Studies]*, 20(2), 247–262. <https://doi.org/10.17323/727-0634-2022-20-2-247-262> (In Russ.)

Drover, W., Wood, M. S. & Corbett, A. C. (2018). Toward a Cognitive View of Signalling Theory: Individual Attention and Signal Set Interpretation. *Journal of Management Studies*, 55(2), 209–231. <https://doi.org/10.1111/joms.12282>

Gürlek, M., & Tuna, M. (2019). Corporate social responsibility and work engagement: Evidence from the hotel industry. *Tourism Management Perspectives*, 31, 195–208. <https://doi.org/10.1016/j.tmp.2019.05.004>

Klupt, M. A. (2005). Theory of demographic development: an institutional perspective. *Obshchestvennye nauki i sovremennost' [Social Sciences and Contemporary World]*, (2), 139–149. (In Russ.)

Kruggel, A., Tiberius, V., & Fabro, M. (2020). Corporate Citizenship: Structuring the Research Field. *Sustainability*, 12(13), 5289. <https://doi.org/10.3390/su12135289>

Kuzmina, S. N., Silaeva, V. V., & Matsul'skaya, K. V. (2024). EKG Rating — National Approach to Quality Assurance and Responsible Business Assessment. *Kachestvo. Innovacii. Obrazovanie [Quality. Innovation. Education]*, (3(191)), 37–43. <https://doi.org/10.31145/1999-513x-2024-3-37-43> (In Russ.)

Laksmna, I., & Yang, Y. W. (2009). Corporate citizenship and earnings attributes. *Advances in Accounting*, 25(1), 40–48. <https://doi.org/10.1016/j.adiac.2009.02.001>

Latyshova, A. A., & Ivanova, M. A. (2023). Dynamics in the number of nursing staff in public medical organizations of the Russian Federation in 2018–2022. *Social'nye aspekty zdorov'a naselenia [Social aspects of population health]*, 69(5), 17. <https://doi.org/10.21045/2071-5021-2023-69-5-17> (In Russ.)

Lee, B. Y., Kim, T. Y., Kim, S., Liu, Z., & Wang, Y. (2023). Socially responsible human resource management and employee performance: The roles of perceived external prestige and employee human resource attributions. *Human Resource Management Journal*, 33(4), 828–845. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12481>

Peregudov, S. P., & Semenenko, I. S. (2008). *Korporativnoye grazhdanstvo: kontseptsii, mirovaya praktika i rossiyskiye realii [Corporate Citizenship: The World and Russia]*. Moscow: Progress-Traditsiya Publishers. (In Russ.)

Pernkopf, K., Latzke, M., & Mayrhofer, W. (2021). Effects of mixed signals on employer attractiveness: A mixed-method study based on signalling and convention theory. *Human Resource Management Journal*, 31(2), 392–413. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12313>

Shchegolev, I. O. (2024). Responsible business as the basis for the state sustainable development. *Byudzhets [Budget]*, 11(263), 14–16. (In Russ.)

Shubat, O. M., Bagirova, A. P. & Yan, D. (2022). Corporate Family-Friendly Policies: The Possibility of Implementation in Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 18(4), 1121–1134. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2022-4-11> (In Russ.)

Tobysheva, A. A., & Shubat, O. M. (2024). Corporate demographic policy: Determinants and practices. *Human Progress*, 10(1), 6. <https://doi.org/10.34709/IM.1101.6> (In Russ.)

Vavilova, A. S. (2021). Role of corporate demographic policy in supporting the family and human capacity development. *III Vserossiyskiy demograficheskiy forum s mezhdunarodnym uchastiyem [III All-Russian Demographic Forum with international participation]* (pp. 26–29). Moscow: FNISTC RAS. <https://doi.org/10.19181/forum.978-5-89697-373-7.2021.5> (In Russ.)

Vavilova, A. S. (2023). Corporate Demographic Policy: Prospects for Implementing Practices in Russian Organisations. In O. A. Kozlova and et al. (Eds.), *Demograficheskiye faktory adaptatsii naseleniya k global'nyim sotsial'no-ekonomicheskim vyzovam [Demographic factors of population adaptation to global socio-economic challenges]* (pp. 660–668). Ekaterinburg: Institute of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. <https://doi.org/10.17059/udf-2023-7-3> (In Russ.)

Vukovich, N. A., Biryukova, O. V., Krivokhizhin, O. Yu., & Olshanskaya, I. B. (2025). Which companies are the leaders of responsible business in Russia?. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya [Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science]*, (83), 193–207. <https://doi.org/10.17223/1998863X/83/18> (In Russ.)

Информация об авторе

Багирова Анна Петровна — доктор экономических наук, профессор, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина; Scopus Author ID: 55361822000; <https://orcid.org/0000-0001-5653-4093> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: a.p.bagirova@urfu.ru).

About the author

Anna P. Bagirova — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; Scopus Author ID: 55361822000; <https://orcid.org/0000-0001-5653-4093> (19, Mira St., Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: a.p.bagirova@urfu.ru).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that she has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 23.03.2025.

Прошла рецензирование: 17.04.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 23 Mar 2025.

Reviewed: 17 Apr 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-14>

УДК 314.8+711.13(470+571–17)

JEL J11

В. В. Фаузер ^{а)}, А. В. Смирнов ^{б)}^{а, б)} Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Российская Федерация

Дифференциация демографических процессов на российском Севере по типам поселений¹

Аннотация. Для российского Севера сохранение существующей сети городских и сельских поселений – вопрос геополитической важности, поскольку густота системы расселения влияет на связность территории, защиту северных границ от внешних притязаний, повышение обороноспособности страны. От размера поселения зависит его возможность оказания населению медицинских и образовательных услуг. Распространена точка зрения о неперспективности демографического развития большинства северных поселений. Ставится цель раскрыть демографический потенциал городских и сельских поселений, демонстрирующих разную демографическую динамику, показать ее зависимость от численности населения. Для этого в статье раскрывается характер воспроизводства населения (рождаемости и смертности) в городских и муниципальных округах, городских и сельских поселениях разного размера. Выдвигается гипотеза, что малые поселения могут иметь преимущества по некоторым демографическим показателям. Проанализированы данные о числе родившихся и умерших за 2014–2023 гг. в разрезе 1297 муниципальных образований, всего собрано 24,5 тыс. значений показателей. Используются методы возрастной стандартизации демографических показателей, пространственный анализ, картографические методы. Полученные результаты показали, что рождаемость почти не демонстрирует зависимость от численности населения округов и городских поселений; но чем меньше размер сельского поселения, тем выше рождаемость. Смертность по всем типам муниципальных образований продемонстрировала следующую закономерность: чем меньше численность населения, тем выше смертность. Делается вывод, что если нельзя сохранить всю существующую сеть поселений, то из всего многообразия муниципальных образований необходимо спасти те, которые демонстрируют лучшую демографическую динамику, позволяют поддержать связанность территорий и культурное многообразие, ареалы проживания коренного и старожильческого населения. В будущих исследованиях рекомендуется обратить внимание на возрастной состав населения и миграционные процессы в поселениях разного типа.




Ключевые слова: российский Север, городские и муниципальные округа, городские и сельские поселения, типология, воспроизводство населения, связанность территории

Благодарность: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-28-00482, <https://rscf.ru/project/25-28-00482/>.

Для цитирования: Фаузер, В. В., Смирнов, А. В. (2025). Дифференциация демографических процессов на российском Севере по типам поселений. *Экономика региона*, 21(4), 1122–1138. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-14>

¹ © Фаузер В. В., Смирнов А. В. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Viktor V. Fauzer  ^{a)}, Andrey V. Smirnov ^{b)}^{a, b)} Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS, Syktyvkar, Russian Federation

Demographic Patterns Across Settlement Types in the Russian North

Abstract. The distribution of settlements in the Russian North has significant geopolitical implications, affecting connectivity, border security, and defence. Settlement size also determines the ability to provide essential services, such as healthcare and education, to the population. Despite this, there is a prevailing view that most northern settlements have limited demographic prospects. This article examines the demographic potential of urban and rural settlements with differing demographic dynamics and explores its dependence on population size. Specifically, the study analyses patterns of population reproduction, including birth and death rates, across urban and municipal districts as well as settlements of various sizes. The authors hypothesize that smaller settlements may have demographic advantages in certain indicators. Analysing births and deaths from 2014 to 2023 across 1,297 municipalities (24,500 data points in total), the study used age-standardized indicators combined with spatial and cartographic methods. Results indicate that birth rates in districts and urban settlements show little dependence on population size, whereas in rural settlements, smaller communities tend to have higher birth rates. Mortality, on the contrary, exhibits a consistent pattern across all settlement types: smaller populations are associated with higher mortality. The study concludes that if preserving the entire settlement network is unfeasible, priority should be given to municipalities demonstrating the most favourable demographic dynamics, ensuring territorial connectivity, cultural diversity, and the preservation of areas inhabited by indigenous peoples and long-term residents. Future research should consider the age structure and migration processes in settlements of different types.

Keywords: Russian North, urban districts, municipal districts, urban settlements, rural settlements, typology, population reproduction, territorial connectivity

Acknowledgments: The research was supported by the grant of the Russian Science Foundation, project no 25-28-00482, <https://rscf.ru/project/25-28-00482/>.

For citation: Fauzer, V.V., & Smirnov, A. V. (2025). Demographic Patterns Across Settlement Types in the Russian North. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1122-1138. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-14>

Введение

В XX-XXI вв. система расселения не раз подвергалась «модернизации». Первые рамочные положения / ограничения в новой России были заложены в «Генеральной схеме расселения на территории Российской Федерации»¹. Она исходила из того, что в северных районах с неблагоприятными природными-климатическими условиями нецелесообразно создавать постоянные поселения, а города должны иметь пределы роста. Приоритет отдавался вахтово-экспедиционному методу. Исключение делалось для поселений коренных малочисленных народов, где сохранялся традиционный уклад жизнедеятельности. В документе также ставилась задача преодолеть стагнацию малых и средних поселений, определяющих эконо-

мическую и социальную жизнь окружающих территорий.

Сегодня вектор в развитии системы расселения определяют два документа долгосрочного действия: Стратегия пространственного развития до 2030 г.² и Единый перечень опорных населенных пунктов Российской Федерации³. Ученые отмечают необходимость учета национальной безопасности и интересов местных жителей при формировании системы расселения на Севере. Например, размещение во-

² Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2024 г. № 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года». <http://government.ru/docs/all/157308/> (дата обращения: 09.07.2025).

³ Единый перечень опорных населенных пунктов Российской Федерации. Утвержден президиумом (штабом) Правительственной комиссии по региональному развитию в Российской Федерации (протокол от 16 декабря 2024 г. № 143пр). https://www.economy.gov.ru/material/file/b941182ed4b1c06707b31a18756689d1/edinyy_perechen_opornyh_naselennyh_punktov_rf.pdf?ysclid=mgtevmhltv582479979 (дата обращения: 09.07.2025).

¹ Генеральная схема расселения на территории Российской Федерации (одобрена Правительством РФ, протокол от 15.12.1994 № 31). «Гарант»: справ.-прав. система. <https://base.garant.ru/71229664/> (дата обращения: 09.07.2025).

енных объектов вблизи гражданских поселений позволило бы повысить занятость местных жителей, организовать питание военнослужащих местными продуктами, улучшить качество медицинского обслуживания северян (Лексин, Порфирьев, 2015, с. 57). В территориях с абсолютно дискомфортными условиями приоритет должен отдаваться временным формам расселения (Фаузер и др., 2022, с. 108).

При слабой заселенности приграничных территорий, их обезлюживании, необходимо вспомнить известное латинское выражение: «terra nullius» — «ничья земля», а незаселенные территории являются притягательными для других государств. Чтобы удержать территории, необходимо развивать современную систему расселения, учитывая опыт прошлого и реалии новых вызовов (Козлова, Макарова, 2020). Необходимо исправить ситуацию, когда сельские поселения переставали существовать из-за политики Н.С. Хрущева по «ликвидации неперспективных деревень», опровергнуть тезисы Е.Т. Гайдара о том, что «Север заселен искусственно и содержать его смысла нет».

Сокращение сельских и небольших городских поселений имеет еще одно негативное последствие — формирование пространственной неравномерности расселения. Концентрация населения и экономической деятельности в нескольких ареалах приводит к поляризации пространства, сокращению ойкумены (Вайнберг, 2013, с. 32).

Актуальность исследования российского Севера и Арктики обусловлена тем, что чаще всего во внимание берутся показатели площади, численности населения, произведенного внутреннего валового продукта, экспортного потенциала и т. д., а проблемы сельских поселений, поселков городского типа и малых городов, а также ареалов проживания коренных народов и автохтонного населения, отодвигаются на второй, третий и более дальние планы.

Ставится цель раскрыть демографический потенциал городских и сельских поселений, демонстрирующих разную демографическую динамику, показать ее зависимость от численности населения. Для достижения цели ставятся задачи: 1) провести типологию муниципальных образований российского Севера по расселению и численности населения; 2) оценить распределение населения российского Севера по округам и поселениям; 3) рассчитать среднее значение стандартизованных по возрасту коэффициентов рождаемости, смертности и естественного прироста в муниципальных образованиях по типам поселений и субъектам

российского Севера; 4) рассчитать демографические показатели для крупных сельских поселений, занимающих высокое положение в иерархии центров расселения.

В фокусе внимания 13 регионов России, территории которых полностью относятся к районам Крайнего Севера и приравненным к ним местностям. Предметом исследования выступают малые городские и сельские поселения российского Севера. Применены картографические методы и пространственный анализ.

Степень изученности темы

Анализ публикаций научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU показал, что большинство российских авторов, занимающихся проблемами расселения, выбирают в качестве объекта исследования крупные мегарегионы, федеральные округа или отдельные (крупные) субъекты Российской Федерации. Сельские и небольшие городские поселения менее привлекательны, сложны в сборе информации для авторов; менее востребованы органами исполнительной власти, т. к. небольшие поселения требуют больших финансовых вложений, т. е. не несут экономической выгоды, а только повышенную социальную ответственность и финансовые затраты (Фаузер и др., 2021).

Ключевые понятия теории расселения и выделение центров расселения рассмотрены в работе А.А. Ткаченко. Он отмечает, что «населенный пункт, в котором расположен хотя бы один объект — «организатор пространства», является центром расселения. Чем сложнее набор этих объектов, тем более высокое место занимает населенный пункт в иерархии центров расселения. Вместе с тяготеющими к нему пунктами центр образует пространственную систему жизнедеятельности населения (Ткаченко, 2018, с. 11).

Обзор работ, посвященных агломерациям, крупным и большим городам, авторское видение «северных городских агломераций» представлены в работе (Фаузер и др., 2021). К положительным сторонам городских агломераций относят улучшение уровня образования населения, образа и продолжительности жизни, а к негативным — экологические проблемы, снижение перспектив развития малых и средних городов (Козлова, Соськова, 2018, с. 66).

Приводятся международные сравнения по устойчивому развитию малых и средних городов российского Севера и Республики Беларусь (Гурский и др., 2023). В работах по малым городским поселениям можно отметить монографию Ю.А. Симагина, где приводится история создания уникальных поселений — по-

селков городского типа, их состояние сегодня и перспективы развития (Симагин, 2009), его публикацию о перспективах демографического развития моноотраслевых поселков городского типа (Симагин, 2019).

Проводимые исследования по стабильности населения малых городских поселений показали, как на них влияет состояние и развитие социальной среды (Тухбатуллин, Усманов, 2008), социальная привлекательность и социальное самочувствие (Аргунова, Кодина, 2013; Гагач, Родыгина, 2018), сфера досуга, качество жизни (Шерешева и др., 2017) и т. д.

Больше всего работ по малым городам посвящено миграции, и в первую очередь миграции молодежи. «Отток молодежи из малых городов России имеет значительные масштабы. Миграция молодых людей не является их спонтанным решением, установки на отъезд с целью учебы формируются задолго до окончания школы. Семьи готовы оказывать весомую поддержку молодежи при миграции в крупные города». В работе справедливо отмечается, что «глубинка, к которой относятся малые, средние города и сельская местность, теряет население, прежде всего — молодежь» (Мкртчян, 2017, с. 226).

В работе Э.Р. Калимуллиной и В.А. Беяева дается классификация факторов миграции молодежи, выделяются две группы: объективные предпосылки — внешние побудительные причины, и субъективные «моторы» — внутренние для молодого человека мотивы. Группа объективных предпосылок молодёжной миграции включает в себя исторические, естественные, социополитические, социоэкономические и культурные факторы. Вторая группа включает субъективные психофизиологические и коммуникационные особенности молодежи; влияние СМИ и интернета; личностные мотивы молодежи (Калимуллина, Беяев, 2017, с. 259, 262).

В ряде работ подчеркивается, что в основе стабильного развития малых городских и сельских поселений лежит экономика и стабильная работа градообразующих предприятий (Грехова, Понявина, 2019). Одной из проблем малых городов «является финансовая зависимость и экономическая несамостоятельность». Малые города уступают большим агломерациям в конкуренции за привлечение новых предприятий и трудовых ресурсов. Отток ресурсов труда в крупные города приводит к дальнейшему ослаблению экономики и снижению уровня жизни. «Проблемы малых городов остаются без внимания законодательных и испол-

нительных органов власти» (Оборин, Пивкина, 2018, с. 6). В зарубежной литературе также отмечается, что благополучие любого региона в незначительной степени зависит от устойчивого развития небольших городских и сельских поселений (Knox & Mayer, 2013; Fox & Goodfellow, 2016).

Важным аспектом существования малых городов является их влияние на прилегающие сельские территории. «Малые города образуют «низовую» сеть территориальной структуры хозяйства России, выполняя промежуточную роль между сельскими поселениями и крупными городами, обеспечивая экономическую и социокультурную взаимосвязь» (Ипполитова, 2023, с. 70). Малые города выступают в роли локальных центров для окружающей сельской местности, выступая посредником между «большим» городом и деревней (Оборин, Пивкина, 2018, с. 6).

В работах, посвященных сельским территориям, выделяется ряд проблем, затрудняющих их развитие: закрытие предприятий, рост безработицы, неразвитая инфраструктура (отсутствие дорог с твердым покрытием), отток молодежи и ряд других (Абрамова, 2011, с. 5). Особенно важным представляется «всестороннее исследование сельской местности для национальных субъектов, в которых села и сельское население являются хранителями национальной культуры, обычаев, языка и еще более сложных этнопсихологических наследий» (Дауева и др., 2019, с. 33).

Особенно остро на селе стоят проблемы смертности и здравоохранения (Карпова, Загоруйченко, 2024), лекарственного обеспечения отдаленных поселений (Джупаров, Джупарова, 2020, с. 75–78). С целью улучшения здоровья была разработана «социально-гигиеническая модель профилактики нарушений здоровья населения сельских поселений, проведена гигиеническая оценка среды обитания (загрязнения атмосферного воздуха, питьевой воды, структура питания населения)», выделены основные источники загрязнения атмосферного воздуха (Бережной и др., 2014, с. 50–51).

Завершая обзор работ, приведем работу Н.Ю. Замятиной и А.Н. Пилясова о «концепции близости». Авторы отмечают, что «именно расстояние между объектами во все времена — это один из важнейших факторов, определяющих взаимодействие между ними (или его отсутствие). С точки зрения концепции близости физическое расстояние между объектами — это один из видов близости (пространственная близость), а всего выделяют пять видов близости» (Замятина, Пилясов, 2017, с. 9, 11).

Материалы (данные) и методы

На вопрос, что важнее: численность населения или заселенность такой огромной страны, как Россия, можно ответить, что первоочередное значение «имеют уровень заселенности территории и благоустройство разбросанных по бескрайним просторам населенных пунктов» (Рыбаковский, 2015, с. 18–19). В работе использованы термины системы расселения, определенные ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»¹.

Информационной базой исследования стали данные о численности населения муниципальных образований, полученные по итогам Всероссийской переписи населения 2021 г., и из Базы данных показателей муниципальных образований (БДПМО²) Росстата. Сведения о числе родившихся и умерших за 2014–2023 гг. получены из БДПМО в разрезе 1297 муниципальных образований российского Севера, всего было собрано 24,5 тыс. значений статистических показателей, что позволило рассмотреть максимально детализированные из доступных для пользователей данные.

Городские и муниципальные округа рассматривались в целом, муниципальные районы — по городским и сельским поселениям. Учитывались изменения административно-территориального устройства регионов. По муниципальным образованиям рассчитаны стандартизованные коэффициенты рождаемости, смертности и естественного прироста за 10-летний период, что позволяет нивелировать статистические выбросы из-за малочисленности некоторых муниципалитетов и пропуски в базе данных. Для сравнения муниципальных образований с разным составом населения применялся метод косвенной стандартизации по 5-летним половозрастным группам, а за стандарт принято население России. Чтобы исследование охватывало больше поселений, было решено использовать данные по 23 муниципальным районам Севера, преобразованным в муниципальные округа за 2021–2023 гг., усреднять за более короткий временной период (7–9 лет), но рассматривать с большей пространственной детализацией — по поселениям.

¹ Федеральный закон от 06.10.2003 №131-ФЗ (ред. от 13.12.2024) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025). «Гарант»: справ.-прав. система. <https://base.garant.ru/186367/> (дата обращения: 09.09.2025).

² БДПМО. Росстат. <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/munst.htm> (дата обращения: 09.09.2025).

Муниципальные образования сгруппированы по типу и численности населения. Всего выделено 10 групп (по три — для округов и городских поселений, четыре — для сельских). Для пространственного анализа и построения карт-схем использовались географические координаты административных центров муниципальных образований. Для городских и сельских поселений был рассчитан показатель пространственной удаленности — среднее расстояние в километрах до региональной столицы и административного центра муниципального района.

Результаты и обсуждение

Среди городских и муниципальных округов (ГМО) преобладающими являются округа с численностью населения менее 50 тыс. чел. — 74,4 %. На средние по величине округа приходится 8,1 %. В два раза больше округов с численностью населения свыше 100 тыс. чел. — 17,5 %. Как видим, большая часть округов являются малыми и средними — 82,5 %. Такое распределение округов вызывает определенную озабоченность: «При переходе к рыночной экономике преимущества получили крупные города, а малые стали “заброшенной периферией с массой экономических и социальных проблем”» (Корчагина, Мигранова, 2012, с. 66). Особенно остро проблемы проявились в моногородах (Растворцева, Манаева, 2013, с. 24–25), когда многие градообразующие предприятия потеряли конкурентоспособность (Гаврильева, Архангельская, 2016, с. 76). Однако, если компании могут уйти с рынка, то неконкурентоспособные города не могут прекратить свое существование (Коротич, 2015, с. 130).

В силу того, что в экономике России все большую роль играет Азиатский Север, большая часть ГМО российского Севера расположена именно там — 58 округов. Крупные городские и муниципальные округа не представлены в Ненецком и Чукотском АО и в Магаданской области, по два их в Архангельской области и Ямало-Ненецком АО, четыре в Ханты-Мансийском АО. Больше всего малых ГМО из 64 расположены в Сахалинской — 26,6 %, в Мурманской — 17,2 % и Магаданской области — 12,5 %.

Из 156 городских поселений 51,3 % приходится на поселения с числом жителей менее 5 тыс. чел. (малые), по 24,4 % — на группы средних и крупных. Больше всего малых поселений в Республике Саха (Якутия) — 40,0 %, Ханты-Мансийском АО — 16,2 % и по 11,2 % — в Республике Карелия и Архангельской об-

ласти. Средние городские поселения (5–10 тыс.) больше всего представлены в республиках Карелия и Саха (Якутия) — по 18,4 %, в Республике Коми и Ханты-Мансийском АО их по 13,2 %. Большая часть крупных городских поселений (более 10 тыс.) расположена на Азиатском Севере — 60,5 %, в том числе в Республике Саха (Якутия) — 23,7 % и Ханты-Мансийском АО — 21,1 %. На Европейском Севере их по 13,2 % в Республике Карелия и Архангельской области.

Особое место в системе расселения на Российском Севере занимают сельские поселения. По переписи населения 2021 г. сельских поселений было 1055. Число поселений, имеющих численность населения более 5 тыс. человек, незначительно — 2,7 %. Остальные типы поселений имеют примерно одинаковые доли (%): 33,8, 32,3 и 31,2 соответственно. Преобладающим является сельское поселение с числом жителей 1–5 тыс. чел., на Европейском Севере их доля составляет 36,3 %. По северным субъектам она является основной (%): Республика Карелия — 44,7, Архангельская — 41,4 и Мурманская область — 40,0, Республика Тыва — 47,5, Камчатский край — 39,6, Ханты-Мансийский АО — 70,2 и Ямало-Ненецкий — 63,9. Преобладающими поселениями

с численностью менее 500 чел. являются (%): в Республике Коми — 35,6, Ненецком АО — 44,4, в Республике Саха (Якутия) — 41,5, Чукотском АО — 60,0 (табл. 1).

Рассмотрение типов городских и муниципальных округов, городских и сельских поселений, их распределение по численности населения позволяет показать, как расселено население по типам поселений, поскольку от этого зависит, сколько населения (в абсолютном выражении) имеет / получает тот или иной набор предоставляемых социально-бытовых услуг, имеет определенный уровень жизни в целом.

Количество муниципальных образований (МО) и численность проживающего в них населения показывают абсолютно противоположные состояния системы расселения. Так, по количеству преобладают самые мелкие ГМО и городские поселения, а по численности населения доминируют крупные. У сельских поселений картина иная: первые места по количеству и численности населения занимают поселения, где проживает 1–5 тыс. чел., на вторых местах — 500–999 чел. На третьем месте по количеству самые мелкие поселения — менее 500 чел., а по численности самые крупные — более 5 тыс. чел..

Таблица 1

Типология муниципальных образований российского Севера по расселению и численности населения, единиц

Table 1

Typology of municipalities in the Russian North by settlement pattern and population size, units

Территория / субъект РФ	Городские и муниципальные округа			Городские поселения			Сельские поселения			
	более 100 тыс. чел.	50-100 тыс. чел.	менее 50 тыс. чел.	более 10 тыс. чел.	5-10 тыс. чел.	менее 5 тыс. чел.	более 5 тыс. чел.	1-5 тыс. чел.	500-999 чел.	менее 500 чел.
Российский Север	15	7	64	38	38	80	28	357	341	329
Европейский Север	5	3	20	15	21	31	9	150	130	124
Республика Карелия	1	—	1	5	7	9	—	38	31	16
Республика Коми	1	2	3	3	5	6	4	41	47	51
Архангельская обл. без АО	2	1	4	5	4	9	3	65	42	47
Ненецкий АО	—	—	1	—	1	—	—	2	8	8
Мурманская область	1	—	11	2	4	7	2	4	2	2
Азиатский Север	10	4	44	23	17	49	19	207	211	205
Республика Саха (Якутия)	1	—	1	9	7	32	9	66	136	150
Республика Тыва	1	—	1	2	2	—	1	57	41	21
Камчатский край	1	—	3	1	—	1	1	19	10	18
Магаданская область	—	1	8	—	—	—	—	—	—	—
Сахалинская область	1	—	17	—	—	—	—	—	—	—
Ханты-Мансийский АО	4	3	6	8	5	13	5	40	11	1
Чукотский АО	—	—	4	—	1	2	—	2	6	12
Ямало-Ненецкий АО	2	—	4	3	2	1	3	23	7	3

Источники: перепись населения 2021 г., БДПМО.

Анализируя данные о численности населения, проживающего в поселениях разной величины, можно сделать следующие выводы. Из 7 млн 459,2 тыс. чел. 66,1 % проживают в городских и муниципальных округах, 7,3 % — в городских и 16,6 % — в сельских поселениях. Население ГМО проживает в своем большинстве в округах с числом жителей свыше 100 тыс. человек — 64,4 %, от 50 до 100 тыс. — 10,4 и менее 50 тыс. — 25,2 %. Такое распределение характерно для девяти субъектов, исключение составили Ненецкий и Чукотский АО, где все население проживает в поселениях с численностью менее 50 тыс. чел., и Сахалинская область — 59,6 %; в Магаданской области большая часть населения проживает в округах с численностью от 50 до 100 тыс. чел. — 70,8 %.

В городских поселениях более половины населения проживает в крупных поселениях, исключение — Мурманская область (45,2 %), а в Ненецком и Чукотском АО — в средних поселениях: 100,0 и 57,8 % соответственно. В сельских поселениях наиболее распространенным типом являются поселения с численностью населения 1–5 тыс. чел., исключение соста-

вили Мурманская область, где большая часть населения проживает в поселениях с численностью свыше 5 тыс. чел. — 55,4 %, Ненецкий и Чукотский АО, где 47,7 и 39,2 % населения проживает в поселениях численностью 500–999 чел. соответственно.

Выше было показано, что доля проживающих в городских поселениях незначительно превышает долю проживающих в сельских поселениях — на 0,7 п. п., однако в семи субъектах доля проживающих в сельских поселениях выше, чем в городских, и составляет (%): Республика Коми — 20,5, Архангельская область — 20,9, Ненецкий АО — 26,0, республики Саха (Якутия) — 31,2 и Тыва — 45,2, Камчатский край — 21,9 и Чукотский АО — 21,7. В Республике Тыва доля населения в сельских поселениях превышает долю проживающих в ГМО на 4,3 п. п. Самая маленькая доля населения, проживающего в сельских поселениях, в Мурманской области — 2,9 % и ХМАО — 7,7 % (табл. 2).

Воспроизводство населения. Рождаемость. Снижение рождаемости наблюдается на протяжении десятилетий, и если ранее отмечалась ее дифференциация между соци-

Таблица 2

Распределение населения Российского Севера по округам и поселениям, тыс. человек

Table 2

Distribution of the population in the Russian North by districts and settlements, thousand people

Территория / субъект РФ	Городские и муниципальные округа			Городские поселения			Сельские поселения			
	более 100 тыс. чел.	50-100 тыс. чел.	менее 50 тыс. чел.	более 10 тыс. чел.	5-10 тыс. чел.	менее 5 тыс. чел.	более 5 тыс. чел.	1-5 тыс. чел.	500-999 чел.	менее 500 чел.
Российский Север	3 174,0	512,3	1 243,0	811,4	278,0	202,2	220,1	680,8	236,7	100,6
Европейский Север	1 203,1	231,7	486,0	288,0	162,0	95,2	59,3	296,0	91,5	38,2
Республика Карелия	234,9	—	26,7	90,7	55,4	26,1	—	70,4	24,0	5,0
Республика Коми	233,9	164,7	69,4	71,8	34,1	12,7	31,1	75,5	31,4	13,4
Архангельская область без АО	463,9	67,0	97,4	79,8	30,5	35,7	17,4	140,7	30,0	15,9
Ненецкий автономный округ	—	—	23,4	—	7,3	—	—	2,6	5,1	3,0
Мурманская область	270,4	—	269,2	45,7	34,8	20,7	10,8	6,8	1,1	0,8
Азиатский Север	1 970,9	280,7	757,0	523,4	116,0	106,9	160,9	384,7	145,2	62,5
Республика Саха (Якутия)	372,9	—	11,4	189,4	44,6	66,2	73,8	98,9	90,6	46,9
Республика Тыва	125,2	—	12,5	31,5	15,5	—	6,1	109,3	30,8	5,9
Камчатский край	164,9	—	25,3	36,2	—	1,3	8,0	44,0	6,7	5,1
Магаданская область	—	96,4	39,7	—	—	—	—	—	—	—
Сахалинская область	188,5	—	278,1	—	—	—	—	—	—	—
Ханты-Мансийский АО	911,9	184,3	222,1	189,3	38,4	34,0	47,4	76,1	7,5	0,3
Чукотский автономный округ	—	—	26,9	—	5,9	4,3	—	2,8	4,0	3,4
Ямало-Ненецкий АО	207,4	—	141,0	77,0	11,7	1,0	25,5	53,5	5,7	1,0

Источники: перепись населения 2021 г., БДПМО.

Таблица 3

Среднее значение стандартизованного коэффициента рождаемости в муниципальных образованиях
Российского Севера по типам поселений и субъектам, 2014–2023 гг., на 1000 человек

Table 3

Average value of the standardized birth rate in municipalities of the Russian North by settlement type and region,
2014–2023, per 1,000 people

Территория / субъект РФ	Городские и муниципальные округа			Городские поселения			Сельские поселения			
	более 100 тыс. чел.	50-100 тыс. чел.	менее 50 тыс. чел.	более 10 тыс. чел.	5-10 тыс. чел.	менее 5 тыс. чел.	более 5 тыс. чел.	1-5 тыс. чел.	500-999 чел.	менее 500 чел.
Российский Север	13,7	13,1	13,4	14,9	15,7	14,7	17,0	18,1	19,2	21,6
Европейский Север	13,2	13,4	12,2	15,9	16,8	16,6	19,1	18,8	19,7	25,5
Республика Карелия	13,3	—	14,7	16,2	19,6	16,3	—	15,9	19,0	21,8
Республика Коми	13,4	13,2	14,9	15,8	15,5	15,3	21,6	19,7	20,1	24,5
Архангельская область без АО	13,3	14,0	8,7	16,8	17,7	16,9	22,6	20,1	19,9	29,6
Ненецкий автономный округ	—	—	15,5	—	8,4	—	—	15,4	19,1	17,7
Мурманская область	12,5	—	12,3	13,2	14,6	17,7	8,9	15,4	15,0	12,5
Азиатский Север	13,9	12,9	14,0	14,2	14,2	13,5	16,1	17,6	18,9	19,3
Республика Саха (Якутия)	11,1	—	7,7	13,4	12,9	13,5	18,1	16,4	17,4	18,7
Республика Тыва	16,3	—	21,1	19,6	26,3	—	14,1	22,8	23,2	22,6
Камчатский край	13,7	—	11,4	13,9	—	13,9	13,1	12,1	16,4	21,4
Магаданская область	—	11,6	14,2	—	—	—	—	—	—	—
Сахалинская область	15,6	—	14,5	—	—	—	—	—	—	—
Ханты-Мансийский АО	13,4	13,3	14,8	13,8	12,2	14,2	12,1	13,8	14,7	19,5
Чукотский АО	—	—	12,5	—	12,4	11,1	—	13,3	16,5	15,8
Ямало-Ненецкий АО	14,7	—	13,1	14,4	13,0	10,3	18,1	20,2	35,1	27,3

Источники: перепись населения 2021 г., БДПМО.

альными группами, между городом и селом, то сегодня «парадокс обратной связи» не наблюдается¹. Рассмотрим уровень рождаемости по типам муниципальных образований с помощью стандартизованного коэффициента рождаемости (СтКР).

Коэффициент рождаемости несущественно зависит от величины городских и муниципальных округов и городских поселений. По сельским поселениям картина иная, с уменьшением численности населения в сельских поселениях наблюдается рост уровня рождаемости, это хорошо видно как на примере Азиатского Севера, так и на Европейском Севере, хотя

¹ Сначала к новым социальным ценностям и нормам (в том числе и нормам детности) переходят наиболее образованные и, главное, ранее других социальных групп утратившие связь с сельскохозяйственным укладом жизни слои интеллигенции. В результате появляется заметная дифференциация в рождаемости (вернее, в числе детей). Затем нормы малодетности усваиваются рабочим классом, также начиная с его относительно высокооплачиваемой и образованной верхушки. Наконец, по мере индустриализации сельского хозяйства и урбанизации деревенского быта (пресловутое «сближение города и деревни») нормы малодетности закономерно распространяются и среди крестьян (Борисов, В. А. (1999/2001). Демография. Москва: Издательский дом NOTABENE, 272)..

на последнем высока рождаемость и в поселениях с населением свыше 5 тыс. жителей. Одна из причин — размещение родильных отделений в крупных населенных пунктах. Также можно отметить, что уровень рождаемости на Азиатском Севере обеспечивает расширенное воспроизводство населения в республиках Саха (Якутия) и Тыва, Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО (табл. 3, рис. 1).

Воспроизводство населения. Смертность.

На уровень смертности оказывают влияние множество факторов, здесь рассмотрим лишь, как зависит смертность от типа поселений, поскольку в большинстве работ сравнивается городская и сельская смертность². В це-

² Процесс вымирания поколения зависит от большого числа биологических и социальных факторов смертности (генетических, природно-климатических, экономических, культурных, политических, национальных и т. п.). С точки зрения демографического анализа смертности наиболее важно деление их на две крупные группы: эндогенные (порождаемые внутренним развитием человеческого организма) и экзогенные (связанные с действием внешней среды). К эндогенным факторам относят такие биологические составляющие человека, как пол и возраст (Волгин, Н. А. (ред.) (2007). Демография. Москва: Изд-во РАГС, 440).

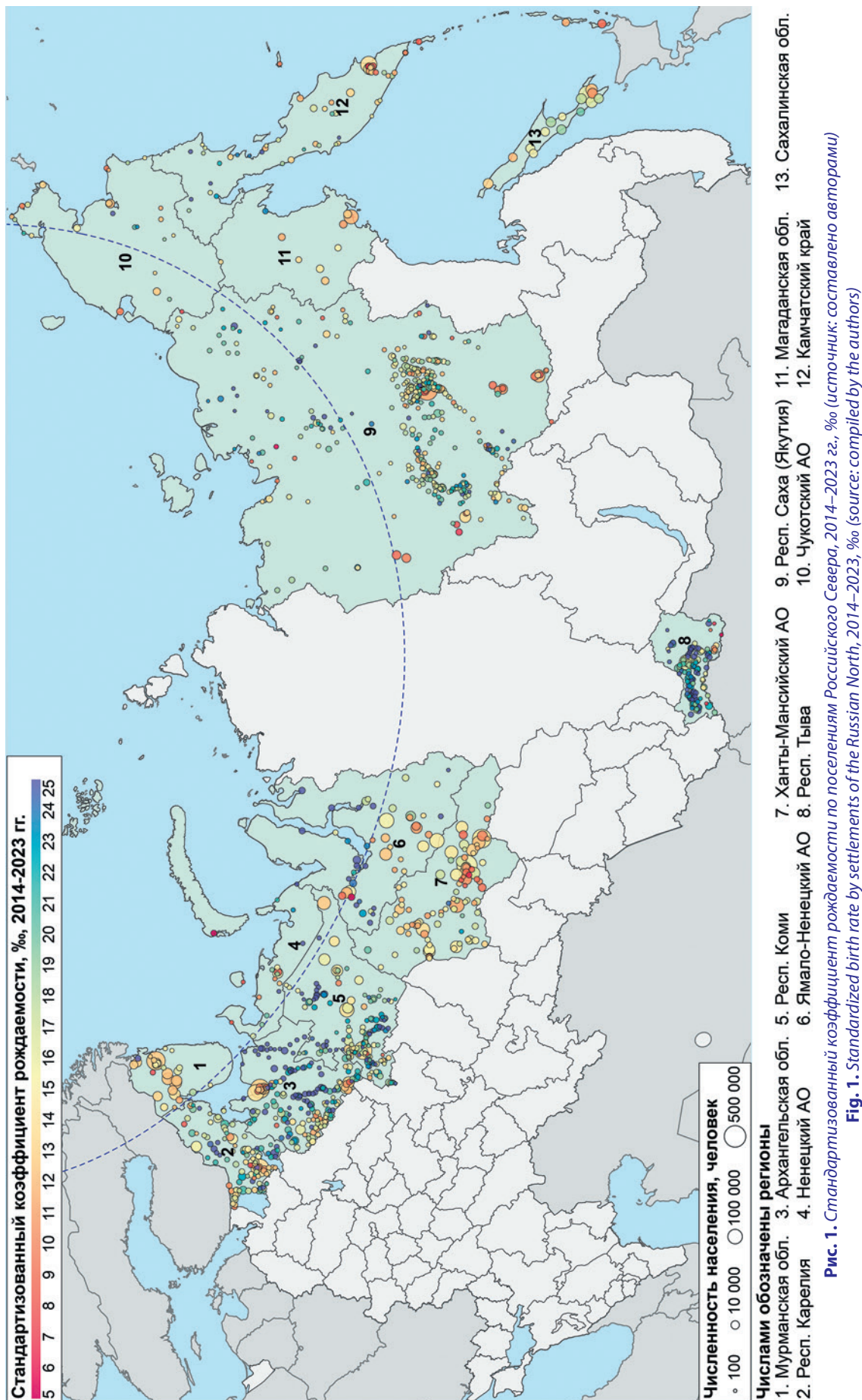


Таблица 4

Среднее значение стандартизованного коэффициента смертности в муниципальных образованиях
Российского Севера по типам поселений и субъектам, 2014–2023 гг., на 1000 человек

Table 4

Average value of the standardized death rate in municipalities of the Russian North by settlement type and region,
2014–2023, per 1,000 people

Территория / субъект РФ	Городские и муниципальные округа			Городские поселения			Сельские поселения			
	более 100 тыс. чел.	50-100 тыс. чел.	менее 50 тыс. чел.	более 10 тыс. чел.	5-10 тыс. чел.	менее 5 тыс. чел.	более 5 тыс. чел.	1-5 тыс. чел.	500-999 чел.	менее 500 чел.
Российский Север	11,7	12,0	14,3	13,1	16,0	16,5	10,8	16,9	18,2	22,8
Европейский Север	13,7	14,1	11,4	16,0	15,8	16,5	10,8	17,8	21,5	27,5
Республика Карелия	14,1	—	10,7	17,6	16,5	16,8	—	19,0	23,3	31,5
Республика Коми	12,7	14,3	17,2	15,7	14,4	17,3	13,1	17,4	20,3	28,3
Архангельская область без АО	13,7	13,7	8,1	13,9	16,0	14,1	12,5	17,4	21,8	26,3
Ненецкий автономный округ	—	—	11,3	—	10,1	—	—	18,8	19,9	20,8
Мурманская область	14,5	—	11,1	18,0	17,5	18,5	3,7	18,4	18,5	29,9
Азиатский Север	10,7	10,4	15,6	11,2	16,2	16,5	10,8	16,3	16,2	20,0
Республика Саха (Якутия)	9,4	—	11,0	12,0	16,8	17,8	11,6	13,1	13,6	16,3
Республика Тыва	19,9	—	24,2	16,3	21,7	—	11,9	22,3	21,2	33,1
Камчатский край	14,1	—	16,3	15,6	—	7,7	15,3	18,2	20,5	30,9
Магаданская область	—	14,0	20,1	—	—	—	—	—	—	—
Сахалинская область	13,0	—	16,3	—	—	—	—	—	—	—
Ханты-Мансийский АО	8,7	9,2	9,3	9,4	13,2	15,2	7,5	12,4	15,1	8,5
Чукотский автономный округ	—	—	18,5	—	13,7	15,2	—	26,3	27,2	28,0
Ямало-Ненецкий АО	7,8	—	9,0	8,3	17,2	2,0	11,7	15,1	22,6	19,0

Источники: перепись населения 2021 г., БДПМО.

лом по Российскому Северу смертность растет от больших городских и муниципальных округов к меньшим, такую же тенденцию демонстрирует Азиатский Север и входящие в него регионы. Иную картину показывает Европейский Север, здесь смертность уменьшалась от средних ГМО к малым, исключение составила Республика Коми, где смертность росла от больших к малым поселениям. В городских поселениях наблюдалась устойчивая тенденция роста смертности от больших поселений к малым на Азиатском и по Северу в целом. На Европейском Севере имело место снижение смертности от больших к средним, а затем рост к малым поселениям, это произошло за счет Архангельской области. В сельских поселениях уровень смертности увеличивался по мере снижения численности населения в поселениях. Если использовать шкалу уровня смертности: ОКС низкий уровень — до 10,0 %, средний — 10,0–14,9 %, высокий — 15,0–24,9 %, очень высокий — 25,0–34,9 % чрезвычайно высокий — 35,0 % и выше¹, — то в се-

верных субъектах можно найти все его значения. Стандартизованный коэффициент смертности (СтКС) был низким в городских и муниципальных округах Ямало-Ненецкого и Ханты-Мансийского АО, в крупном округе Республики Саха (Якутия); в крупных городских поселениях ЯНАО. Уровень смертности увеличивался по мере снижения численности населения в поселениях всех типов. В сельских поселениях он был очень высоким в поселениях с числом жителей менее 500 человек в республиках Карелия и Тыва, Камчатском крае и Мурманской области (табл. 4, рис. 2).

Коэффициенты прироста населения выполняют важную роль: они показывают соотношение коэффициентов рождаемости и смертности, положительное значение свидетельствует о росте населения, а отрицательная величина — об убыли и депопуляции населения. Общую картину определяет Азиатский Север, где естественный прирост уменьшается от больших ГМО к средним, а в малых округах имеет место убыль населения. На Европейском Севере наблюда-

¹ Для оценки уровня смертности применяется шкала общих коэффициентов, которая широко используется при проведении сопоставления в разных регионах (Кильдишев, Г. С.,

Козлова, Л. Л., Ананьева, С. П. и др. (1990). Статистика населения с основами демографии (с. 158–159). Москва: Финансы и статистика).

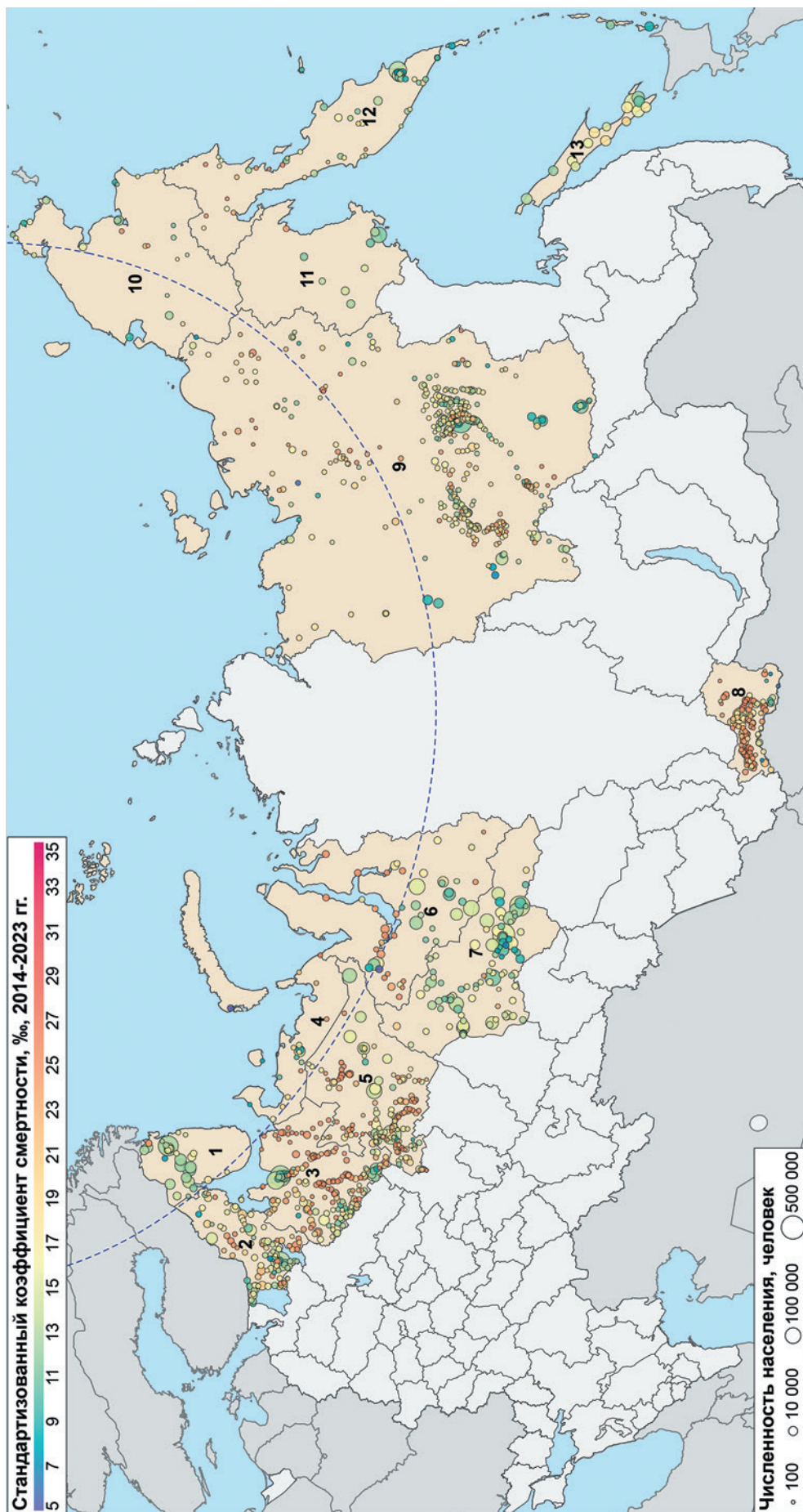


Рис. 2. Стандартизованный коэффициент смертности по поселениям Российского Севера, 2014–2023 гг., ‰ (источник: составлено авторами)
Fig. 2. Standardized mortality rate by settlements of the Russian North, 2014–2023, ‰ (source: compiled by the authors)

ется убыль во всех ГМО с населением свыше 50 тыс. человек. В городских и сельских поселениях с уменьшением их численности ухудшается естественный прирост населения, от положительной величины до отрицательного значения. Среди сельских поселений Азиатского Севера положительный прирост продемонстрировали группы от 500 жителей, Европейского Севера — от 1000 (табл. 5). Показатель пространственной удаленности продемонстрировал, что высокую естественную убыль демонстрируют самые удаленные городские поселения. В остальных типах поселений не выявлена зависимость между пространственной удаленностью и естественным движением населения.

Связанность северных и арктических территорий обеспечивают все поселения, но по количеству — сельские поселения (1055), основная часть сельских поселений имеет число жителей менее 5 тыс. человек — 97,3 %, а крупных — всего 28, или 2,7 %. Существует ряд типологий сельских поселений: по специализации, по темпам эконо-

мического развития, по специализации экономики, по плотности населения, являются опорными или нет и ряду других оснований (Семенов, 2022, с. 270). Объем статьи позволяет рассмотреть лишь демографические показатели крупных сельских поселений.

Крупные сельские поселения продемонстрировали относительно хорошую демографическую динамику. С переписи населения 2010 г. по перепись 2021 г. только в шести поселениях уменьшилась численность населения, а в поселении Нижнесортымский возросло на 137,8 %. В 18 поселениях СтКР был выше 16,0 %, что обеспечивало слегка расширенное воспроизводство населения. В 9 сельских поселениях СтКС был низким — менее 10,0 %. Высокая рождаемость и низкая смертность способствовали тому, что только в одном поселении стандартизованный прирост населения был отрицательным (табл. 6). Общий коэффициент естественного прироста при этом был отрицательным в шести поселениях.

Таблица 5

Среднее значение стандартизованного коэффициента естественного прироста/убыли по территориям муниципальных образований российского Севера и по типам поселений, 2014–2023 гг., на 1000 чел.

Table 5

Average value of the standardized natural increase/decrease rate in municipalities of the Russian North by settlement type, 2014–2023, per 1,000 people

Территория	Городские и муниципальные округа			Городские поселения			Сельские поселения			
	более 100 тыс. чел.	50-100 тыс. чел.	менее 50 тыс. чел.	более 10 тыс. чел.	5-10 тыс. чел.	менее 5 тыс. чел.	более 5 тыс. чел.	1-5 тыс. чел.	500-999 чел.	менее 500 чел.
Российский Север	2,0	1,1	-0,9	1,8	-0,3	-1,8	6,3	1,2	1,0	-1,2
Европейский Север	-0,6	-0,7	0,8	-0,1	1,0	0,1	8,3	0,9	-1,8	-2,0
Азиатский Север	3,2	2,4	-1,7	3,1	-1,9	-2,9	5,3	1,4	2,7	-0,7

Источники: перепись населения 2021 г., БДПМО.

Таблица 6

Демографические показатели крупных сельских поселений российского Севера*

Table 6

Demographic indicators of large rural settlements of the Russian North

Сельское поселение	Субъект РФ	Численность населения, человек		Стандартизованные коэффициенты, 2014–2023 гг., %		
		2010 г.	2021 г.	рождаемости	смертности	естеств. прироста
Нижнесортымский	Ханты-Мансийский АО	10 314	14 217	17,2	3,5	13,7
Солнечный	Ханты-Мансийский АО	11 299	13 960	14,3	9,6	4,7
Вьльгорт	Респ. Коми	10 289	10 564	18,1	12,1	6,0
Сунтарский наслег	Респ. Саха (Якутия)	10 034	10 302	20,8	10,7	10,1
Чурапчинский наслег	Респ. Саха (Якутия)	8 769	10 235	19,2	9,3	9,9
Ленский наслег	Респ. Саха (Якутия)	8 890	9 925	14,7	11,6	3,1
Пурпе	Ямало-Ненецкий АО	9 840	9 570	10,3	6,0	4,3
Тазовский	Ямало-Ненецкий АО	6 793	8 441	17,6	13,9	3,7

Окончание табл. 6 на след. стр.

Сельское поселение	Субъект РФ	Численность населения, человек		Стандартизованные коэффициенты, 2014–2023 гг., ‰		
		2010 г.	2021 г.	рождаемости	смертности	естеств. прироста
Село Майя	Респ. Саха (Якутия)	7 291	8 075	16,7	12,3	4,4
Объячево	Респ. Коми	7 590	8 038	22,3	12,9	9,3
Мильковское	Камчатский край	9 250	8 013	13,1	15,3	-2,2
Салым	Ханты-Мансийский АО	7 017	7 989	9,0	7,2	1,8
Яр-Салинское	Ямало-Ненецкий АО	6 928	7 533	26,5	15,3	11,2
Таттинский наслег	Респ. Саха (Якутия)	6 828	7 472	18,1	9,7	8,4
Мюрюнский наслег	Респ. Саха (Якутия)	6 015	7 447	16,6	10,0	6,5
Березниковское	Архангельская область	7 234	7 197	26,3	12,6	13,7
Бердигестяхский наслег	Респ. Саха (Якутия)	6 472	6 964	19,8	12,8	7,1
Верхневилуйский наслег	Респ. Саха (Якутия)	6 457	6 961	17,3	15,6	1,7
Визинга	Респ. Коми	6 810	6 858	21,7	11,9	9,7
Амгинский наслег	Респ. Саха (Якутия)	6 533	6 381	19,8	12,5	7,3
Сукпакский сумон	Респ. Тыва	4 187	6 106	14,1	11,9	2,2
Сингапай	Ханты-Мансийский АО	3 133	5 788	9,2	7,2	2,0
Усть-Кулом	Респ. Коми	5 147	5 612	24,2	15,6	8,6
Алакуртти	Мурманская область	3 443	5 559	14,0	6,6	7,4
Уньюган	Ханты-Мансийский АО	4 577	5 478	10,9	10,2	0,7
Корзуново	Мурманская область	2 546	5 198	3,8	0,7	3,1
Алексеевское	Архангельская область	6 496	5 196	20,5	13,5	7,0
Ильинское	Архангельская область	5 762	5 039	21,1	11,3	9,8

Примечание: *Ранжировано по убыванию численности населения, 2021 г.

Источники: переписи населения 2010 и 2021 гг., БДПМО.

Заключение

В число первоочередных задач для российского Севера входит сохранение небольших городских и сельских поселений. Сложность ее решения состоит в том, что в небольших поселениях трудно создать и поддерживать социальную инфраструктуру, и в первую очередь учреждения образования и здравоохранения. Если в советский период основную часть расходов на социальную сферу брало на себя государство, проводя патерналистскую политику, то с приходом рынка частный бизнес не готов вкладываться в развитие слабозаселенных территорий, традиционных промыслов, во все то, что не приносит прибыль.

Бесспорным является тот факт, что для связанности северных и арктических территорий, поддержания обороноспособности страны необходимо в этих регионах сохранить сеть поселений, включающих малые города и поселки городского типа, крупные и средние сельские поселения. В ареалах проживания КМНС требования к величине сельских поселений могут быть иными, исходя из того, какие функции они выполняют. Это могут быть поселения, где коренное население проживает после выхода на пенсию и сохраняет связь с тундрой, или это могут быть поселения, выполняющие

полный цикл образовательных и медицинских услуг. Практика же показала, что число поселений на Российском Севере сократилось с 10 967 в 1970 г. до 7254 в 2021 г. Сокращение шло по всем типам поселений, но больше всего это коснулось сельских населенных пунктов.

Анализ воспроизводства населения показал, что в городских и муниципальных округах, городских поселениях стандартизованный коэффициент рождаемости почти не зависит от величины поселения, в сельских поселениях уровень рождаемости выше в поселениях с меньшим числом жителей. Уровень смертности напрямую зависит от людности поселений, чем меньше численность, тем выше уровень смертности.

В заключение хотелось бы отметить, что, по мнению Президента РФ В. Путина, когда речь заходит о численности населения в северных поселениях, «только численность населения в данном случае — не главное. Мы должны иметь в виду, что даже небольшие населенные пункты, небольшие поселки могут иметь для страны стратегическое значение»¹.

¹ Администрация Президента России. (2023, 20 июля). Совещание по развитию ЗАТО и городов в Арктической зоне. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/71711> (дата обращения:).

Список источников

- Абрамова, Е. А. (2011). Кризис сельских поселений в России: самозанятость населения. *Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение*, (3(27)), 5–11.
- Аргунова, В. Н., Кодина, И. Н. (2013). Методика изучения социального самочувствия населения малого города. *Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. Серия: Социальные науки*, (1 (29)), 7–11.
- Бережной, В. Г., Ерофеев, Ю. В., Новикова, И. И., Савченко, О. А. (2014). Методические основы гигиенической оценки среды обитания в сельских поселениях с низкой плотностью населения. *Наука о человеке: гуманитарные исследования*, (2(16)), 50–55.
- Вайнберг, Э. И. (2013). Пространство, расселение и модернизация экономики России. *Федерализм*, (1), 25–38. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2013-1-25-38>
- Гаврильева, Т. Н., Архангельская, Е. А. (2016). Северные города: общие тренды и национальные особенности. *ЭКО*, (3(501)), 63–79.
- Гагач, М. Г., Родыгина, М. В. (2018). Специфика организации досуга населения в малых городах. *Культура и образование*, (4(31)), 132–138.
- Грехова, Е. Р., Понявина, М. Б. (2019). Роль малых городов в развитии экономики страны. *Вести научных достижений. Экономика и право*, (2), 6–10.
- Гурский, В. Л., Фаузер, В. В., Солодовников, С. Ю., Смирнов, А. В., Сергиевич, Т. В., Клименко, В. А., Лыткина, Т. С., Фаузер, Г. Н. (2023). *Устойчивое развитие малых и средних городов Беларуси и российского Севера в условиях агломерационного эффекта*. Минск: Беларуская навука, 373.
- Дауева, М. В., Хурумова, Н. Т., Дудаева, З. С. (2019). Экономико-географические методы изучения проблем сельских поселений РСО-Алания. *Евразийский Союз Ученых*, (4-7(61)), 32–34.
- Джупаров, А. С., Джупарова, И. А. (2020). Анализ лекарственного обеспечения населения сельских поселений Новосибирской области. *Journal of Siberian Medical Sciences*, (4), 74–81.
- Замятина, Н. Ю., Пилясов, А. Н. (2017). Концепция близости: зарубежный опыт и перспективы применения в России. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, (3), 8–21. <https://doi.org/10.7868/S037324441703001X>
- Ипполитова, Н. А. (2023). Пространственная динамика численности населения малых городов сибирских регионов. *Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки*, (1), 70–78. <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2023-1-70-78>
- Калимуллина, Э. Р., Беляев, В. А. (2017). Информационно-сетевые и этноконфессиональные факторы миграции молодежи из малого города. *Вестник экономики, права и социологии*, (4), 258–263.
- Карпова, О. Б., Загоруйченко, А. А. (2024). К вопросу о смертности населения и проблемах здравоохранения в сельских поселениях. *Менеджер здравоохранения*, (3), 105–113. <https://doi.org/10.21045/1811-0185-2024-2-105-113>
- Козлова, О. А., Макарова, М. Н. (2020). Оценка адаптации населения к изменениям условий жизнедеятельности с позиции конвергенции региональных систем расселения. *Экономика региона*, 16(1), 84–96. <https://doi.org/10.17059/2020-1-7>
- Козлова, О. А., Соськова, О. Н. (2018). Факторы пространственной дифференциации городского расселения промышленных регионов Урала и Зауралья. *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-1-64-79>
- Коротич, М. В. (2015). Оценка экономической конкурентоспособности малого города. *ЭКО*, 45(8), 130–136. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2015-8-130-136>
- Корчагина, И. И., Мигранова, Л. А. (2012). Уровень жизни населения малых городов России. *Народонаселение*, (2), 66–74.
- Лексин, В., Порфирьев, Б. (2015). Новое обустройство Арктики: вызов и социально-экономический ресурс будущего России. *Проблемы теории и практики управления*, (6), 54–60.
- Мкртчян, Н. В. (2017). Миграция молодежи из малых городов России. *Мониторинг общественного мнения: Экономические и социальные перемены*, (1), 225–242. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2017.1.15>
- Оборин, М. С., Пивкина, Н. Ю. (2018). Финансовые аспекты развития экономики малых городов. *Научный вестник: финансы, банки, инвестиции*, (3(44)), 5–13.
- Растворцева, С. Н., Манаева, И. В. (2016). *Развитие методического обеспечения оценки и прогнозирования социально-экономического состояния моногорода*. Москва: Изд-во «Экон-Информ», 113.
- Рыбаковский, Л. Л. (2015). Депопуляция и ее этнические аспекты в России. *Социологические исследования*, (4(372)), 18–28.
- Семенов, А. В. (2022). Типы сельских поселений. *Russian Journal of Management*, 10(2), 267–276. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2022-10-2-267-276>
- Симагин, Ю. А. (2009). *Посёлки городского типа России: трансформация сети и особенности населения*. Москва: Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН, 244.
- Симагин, Ю. А. (2019). Перспективы демографического развития моноотраслевых поселков городского типа России. *Россия: тенденции и перспективы развития*, (14-2), 706–708.

Ткаченко, А. А. (2018). Ключевые понятия теории расселения: попытка переосмысления. *Вестник Московского университета. Серия 5. География*, (2), 10–14.

Тухбатуллин, Д. Г., Усманов, В. Ф. (2008). Малый город: образ жизни населения и теоретико-методологические проблемы управления социальными процессами. *Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта*, (9(43)), 96–98.

Фаузер, В. В., Смирнов, А. В., Лыткина, Т. С., Фаузер, Г. Н. (2021). Городские агломерации в системе расселения Севера России. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 14(4), 77–96. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.4.76.5>

Фаузер, В. В., Смирнов, А. В., Фаузер, Г. Н. (2021). Демографическая оценка устойчивого развития малых и средних городов российского Севера. *Экономика региона*, 17(2), 552–569. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-2-14>

Фаузер, В. В., Смирнов, А. В., Лыткина, Т. С., Фаузер, Г. Н. (2022). *Российская и Мировая Арктика: население, экономика, расселение*. Москва: Политическая энциклопедия, 215.

Шерешева, М. Ю., Оборин, М. С. Костанян, А. А. (2017). Особенности оценки качества жизни населения малых городов. *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 9(2), 289–311. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2017-2-289-311>

Fox, S., & Goodfellow, T. (2016). *Cities and development*. London: Routledge, 358.

Knox, P., & Mayer, H. (2013). *Small town sustainability: Economic, social, and environmental innovation*. Walter de Gruyter, 208.

References

Abramova, E. A. (2011). Rural settlements crisis in Russia: Population self-employment. *Sovremennye naukoemkie tehnologii. Regionalnoe prilozhenie [Modern High Technologies. Regional Application]*, (3(27)), 5–11. (In Russ.)

Argunova, V. N., & Kodina, I. N. (2013). Small town's population social well-being research technique. *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo [Vestnik of Lobachevsky State University of Nizhni Novgorod. Series: Social Sciences]*, (1 (29)), 7–11. (In Russ.)

Beregnoy, V. G., Erofeev, Yu. V., Novikova, I. I. & Savchenko, O. A. (2014). Methodological bases of hygienic assessment of the living environment in rural settlements with low population density. *Nauka o cheloveke: gumanitarnye issledovaniya [The Science of Person: Humanitarian Researches]*, (2(16)), 50–55. (In Russ.)

Daeva, M. V., Khurumova, N. T., & Dudaeva, Z. S. (2019). Economic-geographic methods of studying the problems of agricultural settlements of the Republic of North Ossetia-Alania. *Evrasiyskiy Soyuz Uchenyh [Eurasian Union of Scientists]*, (4-7(61)), 32–34. (In Russ.)

Dzhuparov, A. S., & Dzhuparova, I. A. (2020). Analysis of Novosibirsk Region rural settlements population drug provision. *Sibirskiy meditsinskiy nauchnyi zhurnal [Journal of Siberian Medical Sciences]*, *Journal of Siberian Medical Sciences*, (4), 74–81. (In Russ.)

Fauzer, V. V., Smirnov, A. V., & Fauzer, G. N. (2021). Demographic Assessment of the Sustainability of Small and Medium-sized Cities in the Russian North. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 17(2), 552–569. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2021-2-14> (In Russ.)

Fauzer, V. V., Smirnov, A. V., Lytkina, T. S., & Fauzer, G. N. (2022). *Rossiyskaya i Mirovaya Arktika: naselenie, ekonomika, rasselenie [Russian and World Arctic: Population, economy, settlement]*. Moscow: Publishing House “Politicheskaya enciklopediya”, 215. (In Russ.)

Fauzer, V. V., Smirnov, A. V., Lytkina, T. S., & Fauzer, G. N. (2021). Urban agglomerations in the settlement system of the North of Russia. *Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz [Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast]*, 14(4), 77–96. <https://doi.org/10.15838/esc.2021.4.76.5> (In Russ.)

Fox, S., & Goodfellow, T. (2016). *Cities and development*. Routledge.

Gagach, M. G., & Rodygina, M. V. (2018). The specifics of the organization of leisure of the population in small towns. *Kul'tura i obrazovaniye [Culture and Education]*, (4(31)), 132–138. (In Russ.)

Gavrilyeva, T. N., & Arkhangelskaya, E. A. (2016). The northern cities and urban settlements: The common trends and national features. *EKO [ECO]*, (3(501)), 63–79. (In Russ.)

Grehova, E. R. & Ponyavina, M. B. (2019). The role of small towns in the development of the country's economy. *Vesti nauchnykh dostizheniy. Ekonomika i pravo [News of scientific achievements. Economics and Law]*, (2), 6–10. (In Russ.)

Gursky, V. L., Fauzer, V. V. & Solodovnikov, S. Yu., Smirnov, A. V., Sergievich, T. V., Klimenko, V. A., Lytkina, T. S., & Fauser, G. N. (2023). *Ustoychivoe razvitie malyh i srednih gorodov Belarusi i rossiyskogo Severa v usloviyah aglomeratsionnogo effekta [Sustainable development of small and medium cities in Belarus and the Russian North in the conditions of the agglomeration effect]*. Minsk: Belaruskaya navuka Publ., 373. (In Russ.)

Ippolitova, N. A. (2023). Spatial dynamics of the population of small towns in the Siberian regions. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Yestestvennyye nauki [Bulletin of Higher Educational Institutions. North Caucasus Region. Natural Sciences]*, (1), 70–78. <https://doi.org/10.18522/1026-2237-2023-1-70-78> (In Russ.)

Kalimullina, E. R., & Belyaev, V. A. (2017). Information-network and ethno-confessional factors of youth migration from small city. *Vestnik ekonomiki, prava i sotsiologii [The Review of Economy, the Law and Sociology]*, (4), 258–263. (In Russ.)

Karpova, O. B., & Zagoruychenko, A. A. (2024). On the issue of mortality and health problems in rural settlements. *Menedzher zdnavoohraneniya [Manager Zdravookhraneniya]*, (3), 105–113. <https://doi.org/10.21045/1811-0185-2024-2-105-113> (In Russ.)

- Knox, P., & Mayer, H. (2013). *Small town sustainability: Economic, social, and environmental innovation*. Walter de Gruyter.
- Korchagina, I. I., & Migranov, L. A. (2012). Living standards in small Russian towns. *Narodonaselenie [Population]*, (2), 66–74. (In Russ.)
- Korotich, M. V. (2015). Economic competitiveness of a small-town: Complex approach. *EKO [ECO]*, 45(8), 130–136. <https://doi.org/10.30680/ECO0131-7652-2015-8-130-136> (In Russ.)
- Kozlova, O. A., & Makarova, M. N. (2020). Assessment of Population's Adaptation to the Changing Living Conditions in Terms of Convergence of the Regional Settlement Systems. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(1), 84–96. <https://doi.org/10.17059/2020-1-7> (In Russ.)
- Kozlova, O. A., & Soskova, O. N. (2018). Spatial differentiation factors of urban population density in the industrial regions of the Urals and Trans-Urals. *Ars Administrandi*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-1-64-79> (In Russ.)
- Leksin, V., & Porfiriev, B. (2015). New development of the arctic area: a challenge and socioeconomic resource for Russia's future. *Problemy teorii i praktiki upravleniya [Problems of theory and practice of management]*, (6), 54–60. (In Russ.)
- Mkrtychyan, N. V. (2017). The youth migration from small towns in Russia. *Monitoring obschestvennogo mneniya: Ekonomicheskie i sotsialnye peremeny [Monitoring of the Public Opinion: Economic and Social Changes]*, (1), 225–242. <https://doi.org/10.14515/monitoring.2017.1.15> (In Russ.)
- Oborin, M. S., & Pivkina, N. Yu. (2018). Financial aspects of economic development of small towns. *Nauchnyi vestnik: finansy, banki, investitsii [Scientific Bulletin: Finance, banking, investment]*, (3(44)), 5–13. (In Russ.)
- Rastvortseva, S. N., & Manaeva, I. V. (2016). *Razvitie metodicheskogo obespecheniya otsenki i prognozirovaniya sotsialno-ekonomicheskogo sostoyaniya monogoroda [Development of Methodical Maintenance of Forecasting Evaluation of Socio-Economic Condition of the Company Towns]*. Moscow: Publishing house Ekon-Inform Ltd., 113. (In Russ.)
- Rybakovskiy, L. L. (2015). Depopulation and its ethnic aspects in Russia. *Sotsiologicheskie issledovaniya [Sociological Research]*, (4(372)), 18–28. (In Russ.)
- Semenov, A. V. (2022). Types of rural settlements. *Russian Journal of Management*, 10(2), 267–276. <https://doi.org/10.29039/2409-6024-2022-10-2-267-276> (In Russ.)
- Sheresheva, M. Yu., Oborin, M. S., & Kostanyan, A. A. (2017). Assessment features for life quality in small towns. *Ars Administrandi*, 9(2), 289–311. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2017-2-289-311> (In Russ.)
- Simagin, Yu. A. (2009). *Posyolki gorodskogo tipa Rossii: transformatsiya seti i osobennosti naseleniya [Urban-Type Settlements of Russia: Transformation of the Network and Features of the Population]*. Moscow: Institute of Socioeconomic Studies of Population RAS, 244. (In Russ.)
- Simagin, Yu. A. (2019). Prospects of demographic development of single-industry urban-type settlements in Russia. *Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya [Russia: Trends and development prospects]*, (14-2), 706–708. (In Russ.)
- Tkachenko, A. A. (2018). Key concepts of the settlement theory: an attempt of rethinking. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 5, Geografiya [Moscow University Bulletin. Series 5. Geography]*, (2), 10–14. (In Russ.)
- Tyhbatylin, D. G., & Usmanov, V. F. (2008). A small town: The mode of living of the population and methodological-theoretic problems of social processes control. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta [Scientific notes of P. F. Lesgaft University]*, (9(43)), 96–98. (In Russ.)
- Vainberg, E. I. (2013). Space, settling and the modernization of the economy of Russia. *Federalizm [Federalism]*, (1), 25–38. <https://doi.org/10.21686/2073-1051-2013-1-25-38> (In Russ.)
- Zamyatina, N. Yu., & Pilyasov, A. N. (2017). Concept of proximity: Foreign experience and prospects of application in Russia. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya*, (3), 8–21. <https://doi.org/10.7868/S037324441703001X> (In Russ.)

Информация об авторах

Фаузер Виктор Вильгельмович — доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; Scopus Author ID: 57190415976; <https://orcid.org/0000-0002-8901-4817> (Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 26; e-mail: fauzer.viktor@yandex.ru).

Смирнов Андрей Владимирович — кандидат экономических наук, заведующий лабораторией, Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера ФИЦ Коми НЦ УрО РАН; Scopus Author ID: 57206892878; Researcher ID: N-8102-2017; <https://orcid.org/0000-0001-6952-6834> (Российская Федерация, 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 26; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com).

About the authors

Viktor V. Fauzer — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Research Associate, Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57190415976; <https://orcid.org/0000-0002-8901-4817> (26, Kommunisticheskaya St., Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: fauzer.viktor@yandex.ru).

Andrey V. Smirnov — Cand. Sci. (Econ.), Head of Laboratory, Institute of Socioeconomic and Energy Problems of the North of the Komi Science Centre of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57206892878; Researcher ID:

N-8102-8102-2017; <https://orcid.org/0000-0001-6952-6834> (26, Kommunisticheskaya St., Syktyvkar, 167982, Russian Federation; e-mail: av.smirnov.ru@gmail.com).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 28.05.2025.

Прошла рецензирование: 17.07.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 28 May 2025.

Reviewed: 17 Jul 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-15>

УДК 332.05, 338.49

JEL R1, O3

Ю. А. Варламова  ^{a)}, О. А. Подкорытова ^{b)}, Ю. В. Раскина ^{c)}^{a)} Казанский федеральный университет, г. Казань, Российская Федерация^{b)} Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация^{c)} Европейский университет в Санкт-Петербурге, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Конвергенция цифровых практик организаций и домохозяйств на уровне регионов¹

Аннотация. Построение цифровой экономики и общества предусматривает обеспечение условий доступа к цифровым ресурсам для жителей независимо от места их проживания и сокращение цифрового разрыва между регионами. Целью исследования была проверка гипотезы сближения регионов России по уровню цифровизации. Данные за 2003–2023 гг. по 80 субъектам Федерации взяты из открытых ресурсов Федеральной службы государственной статистики РФ. Используемая методология – сигма-, гамма- и дельта-конвергенции. Рассматривались два типа основных хозяйствующих субъектов: домохозяйства и организации. Показатели цифровизации были разделены на три группы: доступа, использования и экономических выгод от применения цифровых технологий. В отличие от использования агрегированных индексов, такое деление позволило обнаружить неоднородности развития регионов и детализировать особенности процессов их цифрового сближения. Показано, что по уровню цифровизации местной телефонной связи и использованию интернета домохозяйствами наблюдаются все три типа конвергенции. Аналогичная конвергенция наблюдается в использовании государственных и муниципальных услуг через цифровые каналы, что отражает успехи в цифровизации взаимодействия государства с населением. В период пандемии отмечались разнонаправленные тенденции: наблюдалось увеличение цифрового разрыва по показателям доступа и сокращение по показателям использования цифровых технологий домохозяйствами. Если же говорить об организациях, то все три типа конвергенции выявлены для использования серверов, веб-сайта и электронного обмена данными. По результатам сделан вывод о том, что следует ускорить развитие инфраструктуры высокоскоростного доступа. Кроме этого, усилия государственных органов могут быть направлены как на тиражирование передового опыта по созданию и применению цифровых технологий через цифровые платформы, так и на внедрение типовых ИТ-решений для стандартизации домохозяйствами и государственными органами. В будущем хотелось бы выделить факторы, способствующие или препятствующие сближению регионов в рамках показателей цифрового развития.

Ключевые слова: конвергенция, регионы, цифровая экономика, цифровой разрыв, домохозяйства, организации, информационные технологии

Благодарность: Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта Российского научного фонда № 23-28-01290, <https://rscf.ru/project/23-28-01290/>.

Для цитирования: Варламова, Ю.А., Подкорытова, О.А., Раскина, Ю. В. (2025). Конвергенция цифровых практик организаций и домохозяйств на уровне регионов. *Экономика региона*, 21(4), 1139–1154. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-15>

¹ © Варламова Ю. А., Подкорытова О. А., Раскина Ю. В. Текст. 2025.

RESEARCH ARTICLE

Julia A. Varlamova  ^{a)}, Olga A. Podkorytova ^{b)}, Yulia V. Raskina ^{c)}^{a)} Kazan Federal University, Kazan, Russian Federation^{b)} St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russian Federation^{c)} European University at St. Petersburg, St. Petersburg, Russian Federation

Convergence of Digital Practices of Organizations and Households in Russian Regions

Abstract. The development of the digital economy and society aims to ensure equitable access to digital resources for all residents, regardless of geographic location, and to reduce the digital divide between regions. This study examines whether Russian regions are converging in terms of digitalization levels. The analysis uses open data from the Federal State Statistics Service (Rosstat) for 2003–2023, covering 80 federal subjects. The methodology employs sigma, gamma, and delta convergence approaches, focusing on two key economic agents—households and organizations. Digitalization indicators are categorized into three dimensions: access, use, and economic benefits derived from digitalization. Unlike aggregate index-based methods, this classification captures regional heterogeneity and provides a more nuanced understanding of the digital convergence process. The results indicate convergence across regions in local telephone service digitalization and household Internet use. A similar pattern is observed in the use of digital channels to access public services, reflecting progress in government–citizen digital interaction. However, divergent trends emerged during the pandemic: the digital divide widened in terms of access but narrowed in household usage. For organizations, convergence was identified in the use of servers, websites, and electronic data interchange. Based on these findings, the study concludes that expanding high-speed digital infrastructure should be a priority. Additionally, government efforts should focus on scaling best practices through digital platforms and promoting standardized IT solutions to support adoption by households and public authorities. Future research should investigate the factors that facilitate or hinder regional digital convergence.

Keywords: convergence, regions, digital economy, digital divide, households, organizations, information technology

Acknowledgments: The study was funded by the Russian Science Foundation, project No. 23-28-01290, <https://rscf.ru/project/23-28-01290/>.

For citation: Varlamova, J.A., Podkorytova, O.A., & Raskina, Y. V. (2025). Convergence of Digital Practices of Organizations and Households in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1139–1154. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-15>

Введение

В период с 2019 по 2024 г. в России цифровое развитие осуществлялось в соответствии с национальным проектом «Цифровая экономика» (далее — Проект), на смену которому в 2025 г. пришел проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». Исходя из этого, возникает необходимость осмысления итогов пятилетней реализации национального проекта и уровня развития цифровой экономики как предпосылки для становления экономики данных. В качестве второй цели Проекта было обозначено построение информационной инфраструктуры, обеспечивающей передачу больших объемов данных, «доступной для всех организаций и домохозяйств»¹. Распространение такой базовой цифровой технологии как интернет

по территории России неравномерно. Доля домашних хозяйств, имеющих доступ к сети интернет, варьируется от 75 % в Кировской области до 99 % в Республике Татарстан по итогам 2023 г. По организациям цифровое неравенство выглядит более масштабно: доля организаций, использовавших интернет, изменяется от 43,7 % в Республике Ингушетия до 88,4 % в Липецкой области². «Цифровое неравенство», или «цифровой разрыв», предполагает различный доступ, использование и выгоды, которые получают экономические агенты от применения цифровых технологий (Scheerder et al., 2017). Наличие цифрового разрыва приводит к усилению социального неравенства, когда не все группы населения могут

Консультант Плюс. https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_328854/ (дата обращения: 10.01.2025).

² Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации. Росстат Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации. <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 01.06.2024).

¹ Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президентом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7).

пользоваться благами с помощью глобального доступа к цифровым технологиям (Ragnedda & Ruiu, 2017). Цифровой разрыв, существующий на региональном уровне в России, констатируется Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций как «... большой вызов, связанный с необходимостью устранения разрыва по уровню цифровизации между регионами-лидерами и отстающими регионами»¹.

Если наличие цифрового разрыва между странами определяется экономическими и культурно-историческими особенностями, то пространственная неоднородность в использовании цифровых технологий на уровне отдельной страны определяет векторы корректировки национальной политики в области цифрового развития. Диффузия технологий и их распространенность в отдельном регионе определяется деловым климатом, инновационностью компаний, наличием и конкуренцией среди провайдеров (Pick et al., 2021). Более того, цифровой разрыв усиливает различия в инновационном развитии регионов (Du & Wang, 2024).

Сама концепция цифровой конвергенции предполагает увеличение сходства территорий с точки зрения доступа, использования и результатов цифровизации, включая доступ и использование современных технологий и форм социальной коммуникации, с учетом системных действий в этой области (Borowiecki et al., 2021). Различия регионов России по природным, экономическим, социальным и культурно-историческим характеристикам дают основания предполагать наличие разрыва в показателях развития цифровой экономики и цифровизации общества, в то же время диффузия технологий, организация институциональных условий в рамках реализации национальных проектов по созданию информационной инфраструктуры выступают предпосылками для процессов цифровой конвергенции.

Цель исследования — измерить цифровой разрыв, его сокращение или увеличение между регионами России в разрезе институциональных секторов: домашние хозяйства и организации. Новизна исследования состоит в попытке определить, наблюдается ли сближение регионов России по уровню использования основными хозяйствующими субъектами различных цифровых технологий в условиях цифровой экономики.

¹ Интерфакс. (2024, 9 августа). В отстающих в цифровизации регионах с 2025 года будут внедрять типовые IT-решения. <https://www.interfax.ru/russia/975858> (дата обращения: 20.01.2025).

Обзор литературы

Вопросы цифрового неравенства регионов и цифровой конвергенции не потеряли своей актуальности в настоящее время в связи с постоянной эволюцией цифровой экономики. На основе расчетов сигма- и бета-конвергенции сделан вывод о сокращении разрыва в цифровой экономике внутри кластеров на примере префектур-городов Китая (Han et al., 2024), о сокращении цифрового разрыва между домохозяйствами в разрезе 460 округов-городов по Индонезии (Kartiasih et al., 2023), по Индексу цифровой экономики и общества (DESI) среди 28 стран-членов Европейского Союза для периода 2015–2020 гг. (Andrei et al., 2023). Основными подходами к оценке конвергенции выступают сигма- и бета-конвергенция, имеющие ряд ограничений.

Научной нишей является исследование цифровой конвергенции в России. Работ, посвященных исследованию цифровой конвергенции на уровне регионов России, относительно немного. Общий вывод исследователей касается сокращения регионального цифрового неравенства в доступе к интернет-технологиям в период пандемии, при этом сохраняется разрыв в использовании и выгодах от использования. Третий уровень цифрового разрыва учеными измеряется с помощью доли онлайн-торговли, которая показывает способность как населения, так и предприятий к извлечению экономических выгод от использования интернета. Более того, исследователями был получен вывод о сближении регионов по доступу домохозяйств к интернету с домашнего компьютера в 2020 г. (Земцов и др., 2022). Пандемия характеризуется как период усиления цифровизации, что могло привести к определенному замедлению показателей в постпандемийный период.

В работе (Kozonogova & Dubrovskaya, 2022) по данным 80 регионов России за 2014–2018 гг. сделан вывод о наличии пространственной безусловной бета-конвергенции по показателям цифровой инфраструктуры и о высокой скорости конвергенции по показателям активного использования Интернета населением, использования Интернета для заказа товаров и услуг, для получения государственных услуг. По показателю доли интернет-продаж в розничной торговле существование конвергенции не было статистически обосновано.

Основное внимание исследователей сосредоточено на цифровом неравенстве домохозяйств, при этом вопросам конвергенции на уровне организаций уделено недостаточное

внимание. Так, в работе по латвийскому рынку цифрового маркетинга сделан вывод о сепарации предприятий по наличию веб-сайта и использованию социальных медиа (Чижо и др., 2024). По данным российских регионов за 2020 г. сделан вывод о наличии дифференциации среди 82 регионов России по показателям использования цифровых технологий организациями (Пиньковецкая, 2022). В исследовании анализируется 2020 г. изолировано от временного контекста предшествующих и последующих периодов.

В исследовании (Novikova & Strogonova, 2020) проводится сравнение регионов Уральского округа за 2011–2018 гг. по 12 показателям цифровизации бизнеса, в результате которого делается вывод о дифференциации территорий даже в рамках одного макрорегиона. Аналогичный индексный подход, но по более широкому кругу показателей по 86 регионам России за 2020 г. позволил сделать вывод о том, что только два региона — Санкт-Петербург и Ямало-Ненецкий автономный округ — имеют близкие к максимальным значения цифровизации региона (Миролюбова, Радионова, 2023). На основе кластерного анализа, проведенного в 2014 г. и в 2019 г. по показателям цифрового развития, исследователями сделан вывод об улучшении ситуации в России за 5 лет, поскольку из «худшего» кластера 11 регионов перешли в «лучший» и 32 региона — в «средний» (Тонких и др., 2024).

На основании вышеизложенных аспектов предполагается проверить следующие гипотезы.

Гипотеза 1: наличие региональной конвергенции по показателям доступа и использования цифровых технологий организациями в России.

Гипотеза 2: наличие региональной конвергенции по показателям доступа и использования цифровых технологий домохозяйствами между регионами России.

Пандемийный период в российской экономике характеризовался такими закономерностями как рост спроса населения на онлайн-товары и услуги, создание цифровых платформ в социальной сфере (в частности, в образовании), стимулирование цифровизации государственного управления (Pilipchuk et al., 2024). При этом продолжительность и воздействие пандемии на основные макроэкономические показатели развития регионов показывают краткосрочный эффект конвергенции (Malkina, 2023; Бабкин и др., 2023), что позволяет выдвинуть следующую гипотезу.

Гипотеза 3: увеличение регионального цифрового разрыва среди домохозяйств и организаций в пандемийный период.

Методы

Не существует единой меры, которая охватывает все аспекты процесса конвергенции. Экономисты часто используют две концепции конвергенции, берущие свои корни в теории экономического роста. Первая — это сепарация, определяемая как снижение с течением времени разброса в уровнях интересующего нас показателя среди единиц выборки. Второй популярной мерой является бета-конвергенция, постулирующая отрицательную связь между ростом и первоначальным доходом. Согласно этой модели, отстающие единицы выборки растут быстрее более успешных и, следовательно, догоняют их (Islam, 2003; Johnson & Papageorgiou, 2020). Стоит отметить, что в эмпирических работах исследователи временами наблюдают несоответствия между конвергенцией и ликвидацией отставания, отличие в результатах оценки условной и безусловной конвергенций, важность рассматриваемых выборок и периодов времени (Kremer et al., 2022). Отрицательный коэффициент, который является маркером существования бета-конвергенции при оценивании регрессии для определения ее существования, не обязательно подразумевает снижение разброса в исследуемом показателе между единицами выборки, более того, он может возникнуть по ряду причин, не связанных с конвергенцией, например, политическая нестабильность, рецессия или особенности сбора данных. В таких случаях отрицательный коэффициент в регрессии конвергенции — это просто «статистическая ошибка» (Quah, 1996). Кроме того, на концепцию бета-конвергенции не следует опираться, когда наблюдается падение, а не рост рассматриваемых показателей (Глущенко, 2012).

Показатель дисперсии (стандартной меры, лежащей в основе определения сепарации) чувствителен к экстремальным значениям (выбросам), что может исказить картину конвергенции. Кроме того, обе меры предоставляют информацию о совокупном поведении ряда объектов, но не учитывают того, что происходит внутри групп относительно обгона, отставания и смены мест между этими объектами, что может быть важным в ситуации стран/регионов с низким значением показателя, которые меняют ранг внутри группы.

Для преодоления ряда проблем с мерами сепарации и бета-конвергенции Бойл и Маккарти (Boyle & McCarthy, 1997; Boyle &

McCarthy, 1999) предложили метод, который они назвали гамма-конвергенцией. Он состоит в отслеживании изменений в распределении рангов стран или регионов по определенному показателю с течением времени. В работе Heichel et al. (2005) предложена еще одна мера конвергенции, которую авторы назвали дельта-конвергенцией. Их идея состоит в измерении конвергенции как уменьшения дистанции до «образцовой модели» — региона-лидера или некоторого целевого значения показателя, характеризующего достижения в определенной политике. Это позволяет учесть внутригрупповую динамику и дает простой и наглядный инструмент для исследования траектории роста каждого региона с течением времени.

Противоречивые результаты по использованию различных видов конвергенции были продемонстрированы между исходными уровнями состояния здоровья и его улучшением на уровне местного сообщества в Австрии в 1969–2004 гг. (Gächter & Theurl, 2011), по глобальному уровню жизни в регионах Северной Европы в 2000–2015 гг. (Кус, 2017), для динамической области политики возобновляемой энергетики в Европейском союзе (Strunz et al., 2018). Анализ проводился в пакете Stata 14, гамма-конвергенция исследовалась с помощью дополнительно установленной команды `snp2_1` (Goldstein, 2005).

В случае сигма-конвергенции нами будет исследовано поведение во времени коэффициента вариации показателя цифровизации $Y_{i,t}$ среди i регионов ($i = 1, \dots, N$) в момент времени t ($t = 1, \dots, T$):

$$CV_t = \frac{\sigma_t}{\mu_t},$$

$$\text{где } \sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (Y_{i,t} - \mu_t)^2}{N}}, \quad \mu_t = \frac{\sum_{i=1}^N Y_{i,t}}{N}. \quad (1)$$

Наличие гамма-конвергенции оценивается при помощи коэффициента ранговой конкордации (согласованности) Кендалла:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^N (R_i - \bar{R})^2}{\tilde{O}^2 (N^3 - N)}, \quad (2)$$

где R_i ранг i -го региона, $\tilde{T}\tilde{T}$ — периоды времени.

Дельта-конвергенция может быть измерена как сумма отклонений от лидера — региона

с наилучшим значением интересующего нас показателя¹:

$$\delta_t = \sum_{i=1}^N (\max(Y_{i,t}) - Y_{i,t}) \delta_t = \sum_{i=1}^N (\max(Y_{i,t}) - Y_{i,t}). \quad (3)$$

Данные

Источником данных служат статистический сборник «Регионы России»² и Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации³. Заметим, что в 2016 и 2019 гг. менялся перечень групп ОКВЭД. Таким образом, не всегда можно уверенно сказать, чем вызвано изменение динамики анализируемых показателей — изменением использования информационных технологий организациями или изменением методологии сбора данных.

В таблице 1 представлены переменные цифровизации домохозяйств и организаций, сгруппированные по уровням цифрового разрыва: показатели доступа, использования и косвенных выгод (только для домохозяйств). Таблица 1 (прил. 1)⁴ содержит полные названия переменных, которые мы используем в анализе, их описание и период времени, за который доступны данные по каждому показателю.

Из анализа исключены Чеченская республика, республики Ингушетия и Крым, Севастополь. Архангельская область присутствует в данных с учетом входящего в него Ненецкого автономного округа. Данные за 2022 г. и последующие годы представлены без учета статистической информации

¹ Представленная методология исследования обсуждалась в рамках секционного доклада на XXV Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, г. Москва, НИУ ВШЭ (15-18 апреля 2025 г.): Варламова, Ю. А., Раскина, Ю. В., Подкорытова, О. А. Методологические подходы к исследованию региональной конвергенции цифровых практик домохозяйств и организаций. Аннотация доклада доступна: https://conference.hse.ru/files/download_file_ex?id=79D9E11E-D333-43B5-BE14-227745EC055A&hash=80D66D9B02233A56F2CFD8CA6F8C84BE (дата обращения: 16.10.2025).

² Регионы России. Социально-экономические показатели 2023(2023). Статистический сборник. Федеральная служба государственной статистики (Росстат), Москва, 1128. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 01.12.2024).

³ Мониторинг развития информационного общества в Российской Федерации (2024). Федеральная служба государственной статистики Российской Федерации (Росстат). <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 01.11.2024).

⁴ Подробнее см. Приложение 1, размещенное в свободном доступе. https://docs.google.com/document/d/1q_1IDbISoDZW77qBPMmBZZEgtBB45YwkT/edit?usp=sharing&ouid=100402583132391738254&rtpof=true&sd=true

Список переменных, используемых в исследовании

Table 1

List of variables

Имя переменной	Краткое описание
<i>Организации</i>	
Показатели доступности:	
org_comp	персональные компьютеры
org_serv	серверы
org_local	локальные вычислительные сети
org_broadband	широкополосный доступ к сети интернет
Показатели использования:	
org_cloud	«облачные» сервисы
org_website	веб-сайт
org_exchange	электронный обмен данными
<i>Домашние хозяйства</i>	
Показатели доступности:	
localtel	уровень цифровизации местной телефонной сети
access	доступ к сети интернет
comp	персональный компьютер
gadgets	число устройств мобильной связи на 1000 человек
Показатели использования:	
internet_use_12m	использование интернета за 12 месяцев
active_usage_week	использование не реже 1 раза в неделю
active_usage	ежедневное использование
broadband_all	наличие широкополосного доступа к интернету
broadband_fix	активные абоненты фиксированного широкополосного доступа к интернету
broadband_mob	активные абоненты мобильного широкополосного доступа к интернету
Косвенные показатели экономических выгод от использования:	
internetfcom	использование интернета для заказа товаров и услуг
internetfgov	использование интернета для получения государственных и муниципальных услуг

Источник: составлено авторами.

по Донецкой, Луганской народным республикам, Запорожской и Херсонской областям.

В таблице 2 (прил. 1) приведены описательные статистики для используемых показателей цифровизации. Показатели варьируются в значительных пределах. Динамика всех показателей цифровизации организаций была сложной, и ее изменения могли быть вызваны как изменением методологии сбора данных, так и процессами, связанными с изменениями в используемых технологиях (рис. 1, прил. 1). В отличие от организаций, практически все показатели цифровизации домохозяйств (рис. 2, прил. 1) показали рост в исследуемый промежуток времени. Для некоторых из них мы можем ожидать существование конвергенции, тогда как увеличение вариации других видно уже из графиков их динамики.

Результаты исследования

Результаты расчетов показали, что гамма-конвергенция присутствует по всем исследуемым

показателям, как по цифровизации домохозяйств, так и организаций (табл. 3–4, прил. 1). Выводы по сигма- и дельта-конвергенциям не так однозначны, как по гамма-конвергенции. Динамика коэффициента вариации доступа к интернету свидетельствует о сигма-конвергенции. Однако после 2016 г. динамика коэффициента вариации стала менее выраженной, с периодами роста и падения, что указывает на стабилизацию цифрового разрыва. В пандемийный период (2020–2021 гг.) наблюдалось небольшое снижение коэффициента вариации, что подчеркивает продолжение конвергенции даже в условиях кризиса (рис. 1).

Для наличия персональных компьютеров сигма-конвергенция наблюдалась до 2016 г., после чего началось увеличение цифрового разрыва. Это может быть связано с переходом домохозяйств на другие устройства, такие как смартфоны и планшеты. Для гаджетов конвергенция наблюдалась до 2012 г., после чего

разрыв стабилизировался на относительно высоком уровне (рис. 1).

Дельта-конвергенция, измеряемая как сумма отклонений от региона-лидера, также демонстрирует различные тенденции. Для доступа к интернету сумма отклонений снижается на протяжении всего периода, что подтверждает наличие дельта-конвергенции. Однако для персональных компьютеров и гаджетов сумма отклонений увеличивается, что указывает на усиление разрыва между регионами (рис. 2).

Для всех показателей использования цифровых технологий наблюдается и сигма- и дельта-конвергенция регионов на протяжении всего периода наблюдения, т.е. происходит сближение регионов как в абсолютном контексте, так и в догоняющем развитии. Для широкополосного доступа сигма-конвер-

генция также присутствует, однако дельта-конвергенция для показателей широкополосного доступа не наблюдается, что может быть связано с высокой стоимостью инфраструктуры и неравномерным распределением технологий по регионам.

Для косвенных показателей экономических выгод — использования интернета для заказа товаров и услуг и для получения государственных услуг — наблюдается снижение коэффициента вариации, что указывает на конвергенцию регионов. Дельта-конвергенция для этих показателей наблюдается только на протяжении нескольких последних лет периода наблюдений, причем для государственных услуг через интернет — за более длительный период, что свидетельствует о более легкой диффузии технологии на уровне государственного управления.

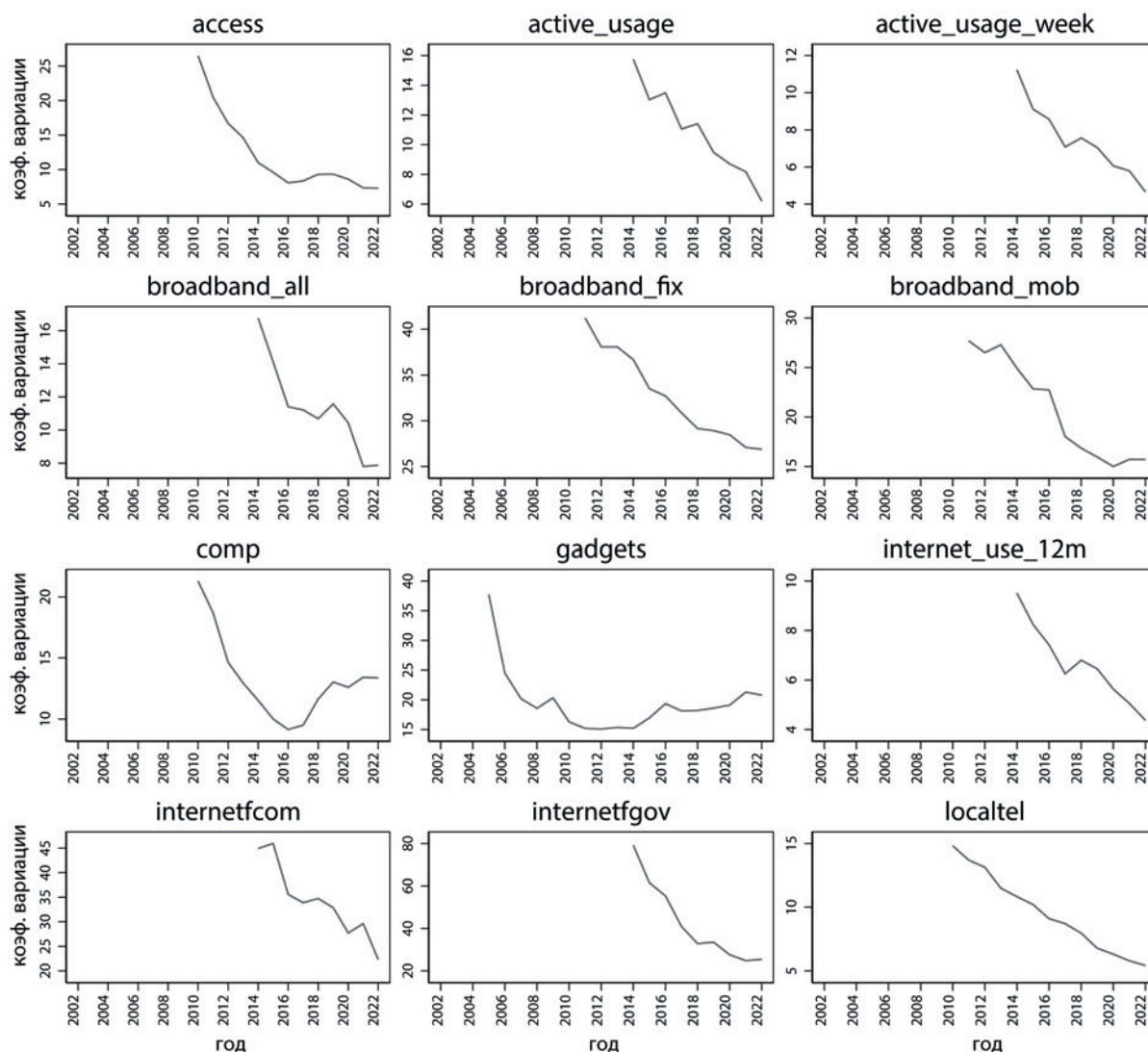


Рис. 1. Коэффициент вариации показателей цифровизации домохозяйств (источник: расчёты авторов на основе данных Росстата)

Fig. 1. Coefficient of variation of household digitalization indicators (source: authors' calculations based on Rosstat data)

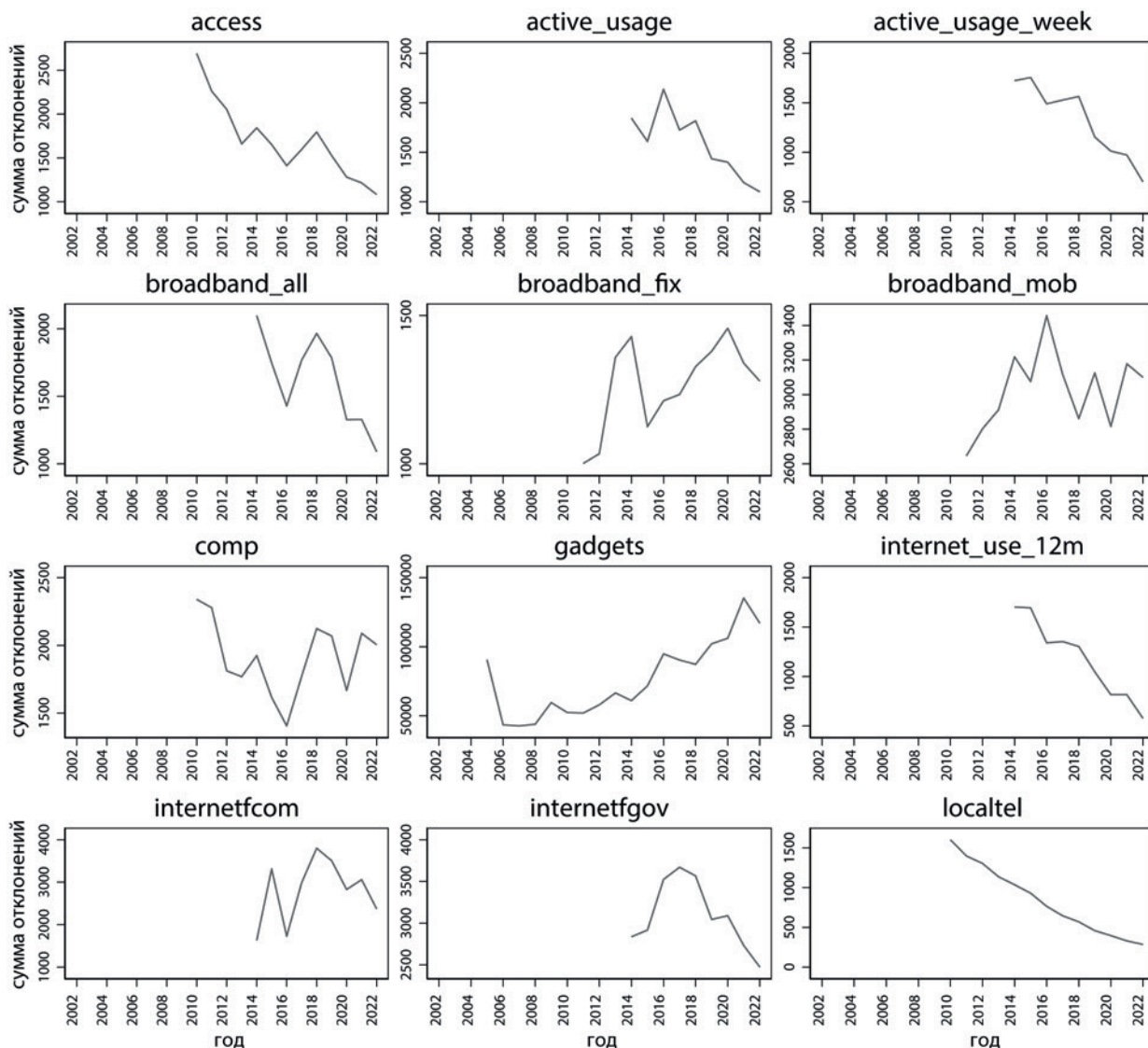


Рис. 2. Суммы отклонений показателей цифровизации домохозяйств для каждого региона от региона-лидера (источник: расчёты авторов на основе данных Росстата)

Fig. 2. Sum of deviations in household digitalization indicators for each region relative to the leading region (source: authors' calculations based on Rosstat data)

В целом пандемия оказала незначительное влияние на динамику цифровизации домохозяйств, за исключением небольшого снижения коэффициента вариации для доступа к интернету и активного использования интернета. Это указывает на устойчивость процессов цифровой конвергенции даже в условиях кризиса.

В таблице 2 мы суммируем свидетельства существования трёх видов конвергенции для показателей цифровизации домохозяйств.

Для использования серверов и широкополосного доступа к интернету коэффициент вариации снижается на протяжении большей части исследуемого периода, что свидетельствует о наличии сигма-конвергенции (рис. 3). Однако для широкополосного доступа и локальных се-

тей после 2012 г. наблюдаются колебания вокруг определенного уровня, что указывает на стабилизацию разрыва. В случае с персональными компьютерами сигма-конвергенция не была выявлена: после первоначального снижения коэффициента вариации в начале 2000-х гг. в последующие годы наблюдался его рост, особенно в пандемийный период (2020–2021 гг.), что указывает на увеличение цифрового разрыва.

Дельта-конвергенция, измеряемая как сумма отклонений от региона-лидера, также демонстрирует различные тенденции. Для локальных сетей и широкополосного доступа сумма отклонений снижается на протяжении большей части периода. Однако для персональных компьютеров сумма отклонений

Таблица 2

Существование сигма-, гамма- и дельта-конвергенции показателей цифровизации домохозяйств

Table 2

Sigma-, gamma-, and delta-convergence in household digitalization indicators

Имя переменной	Тип конвергенции		
	Сигма	Гамма	Дельта
уровень цифровизации местной телефонной сети	да	да	да
доступ к сети интернет	до 2016 г.	да	да
персональный компьютер	до 2016 г.	да	нет
число устройств мобильной связи на 1000 человек	до 2012 г.	да	нет
использование интернета за 12 месяцев	да	да	да
ежедневное использование	да	да	да
использование не реже 1 раза в неделю	да	да	да
наличие широкополосного доступа	да	да	нет
активные абоненты фиксированного широкополосного доступа	да	да	нет
активные абоненты мобильного широкополосного доступа	да	да	нет
использование интернета для заказа товаров и услуг	да	да	нет
использование интернета для получения государственных и муниципальных услуг	да	да	да

Источник: расчёты авторов на основе данных Росстата.

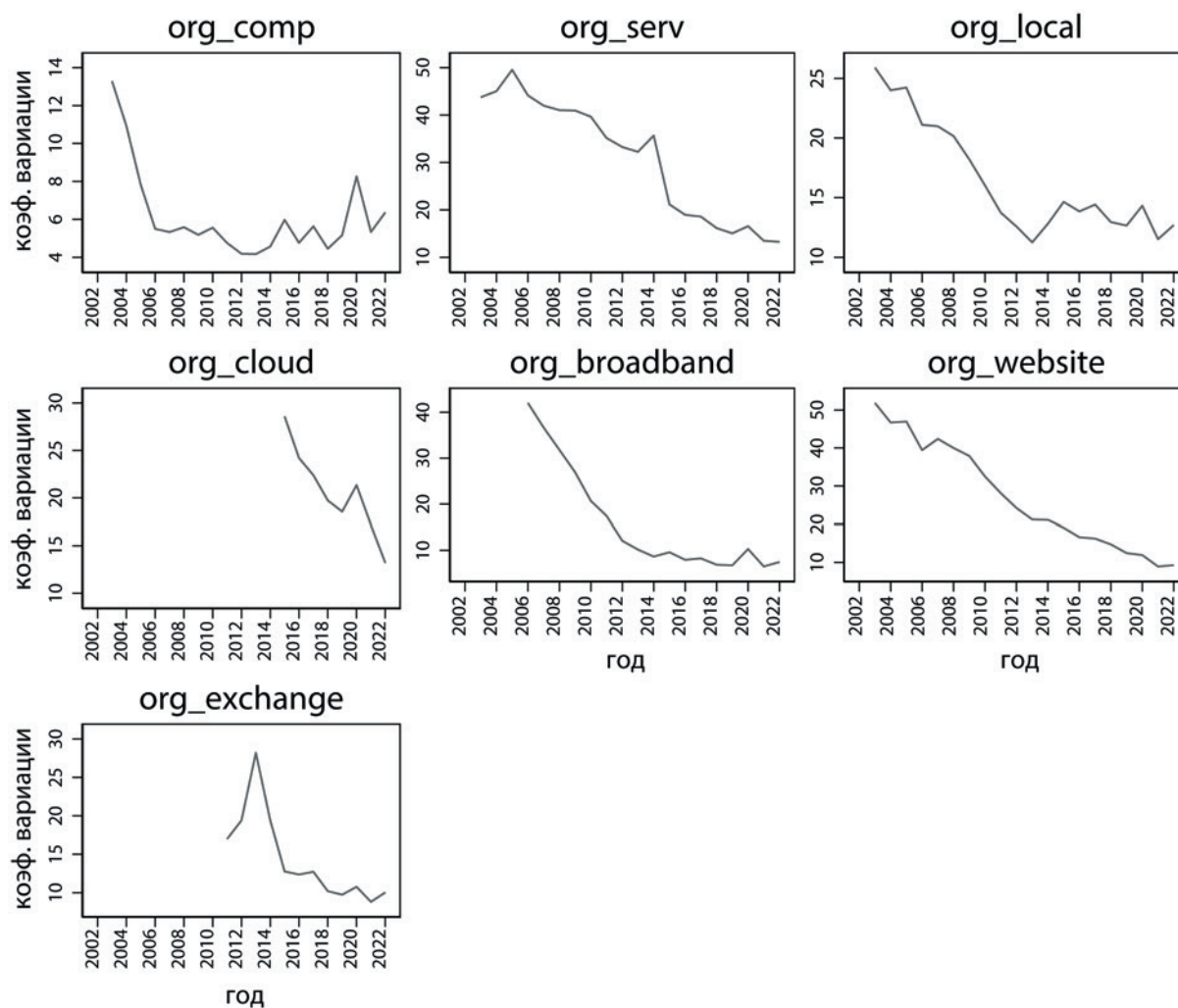


Рис. 3. Коэффициент вариации показателей цифровизации организаций (источник: расчёты авторов на основе данных Росстата)

Fig. 3. Coefficient of variation of digitalization indicators in organizations (source: authors' calculations based on Rosstat data)

сначала снижалась, но в пандемийный период резко возросла, что свидетельствует об усилении разрыва (рис. 4).

Однако даже в ситуациях, когда дельта-конвергенция не наблюдается, методология позволяет выделить лидеров. Так, по использованию широкополосного доступа в интернет Ямало-Ненецкий автономный округ был лидером на протяжении почти всего периода 2014–2023 гг., только в 2015 г. уступив Санкт-Петербургу. Отметим, что этот же округ был лидером по показателю использования интернета для получения государственных услуг на протяжении 2017–2019 гг., сменив на этой позиции Республику Татарстан.

Для всех показателей использования цифровых технологий для организаций наблюдается снижение коэффициента вариации, что указывает на наличие сигма-конвергенции. Наиболее ярко это выражено для нали-

чия веб-сайта, где конвергенция продолжалась даже в пандемийный период. Для облачных сервисов и электронного обмена данными конвергенция также наблюдается, хотя и с некоторыми колебаниями (рис. 3).

Дельта-конвергенция для этих показателей также подтверждается, при этом наиболее устойчивая тенденция к дельта-конвергенции наблюдается для наличия веб-сайта, где сумма отклонений снижается на протяжении всего периода (рис. 4).

Таким образом, для показателей доступности цифровых технологий сигма-конвергенция наиболее выражена для использования серверов и широкополосного доступа к интернету, тогда как для локальных сетей она наблюдалась только до 2012 г. Для персональных компьютеров конвергенция отсутствует, а в пандемийный период даже наблюдается увеличение разрыва. Заметим, что лидер-

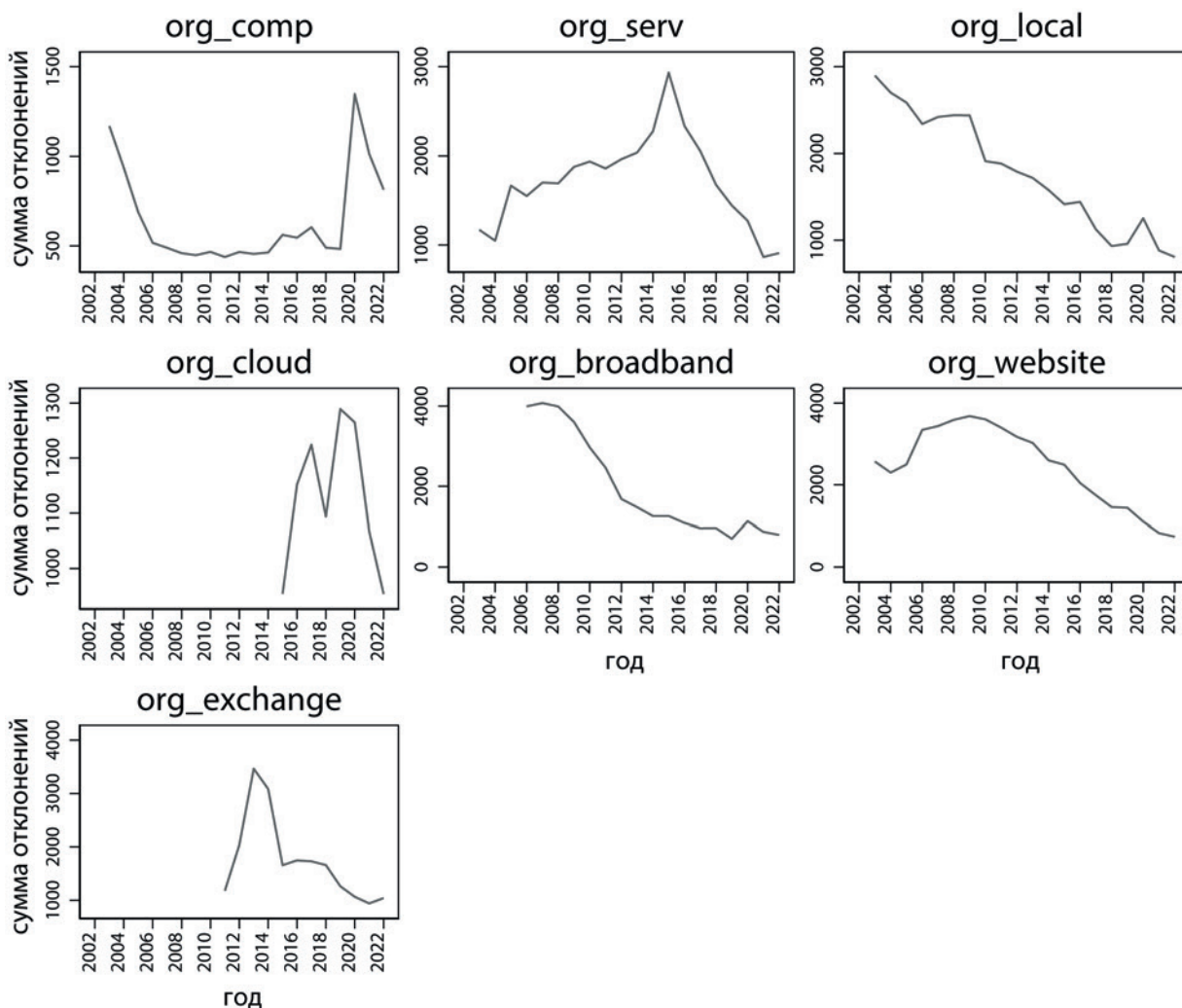


Рис. 4. Суммы отклонений показателей цифровизации организаций для каждого региона от региона-лидера (источник: расчёты авторов на основе данных Росстата)

Fig. 4. Sum of deviations of digitalization levels in organizations for each region relative to the leading region (source: authors' calculations based on Rosstat data)

Таблица 3

Существование сигма-, гамма- и дельта-конвергенции показателей цифровизации организаций

Table 3

Sigma-, gamma-, and delta-convergence of digitalization indicators in organizations

Имя переменной	Тип конвергенции		
	Сигма	Гамма	Дельта
персональные компьютеры	до 2006 г.	есть	нет
серверы	есть	есть	есть с 2016 г.
локальные вычислительные сети	до 2012 г.	есть	есть
«облачные» сервисы	есть	есть	нет
широкополосный доступ	до 2012 г.	есть	есть
веб-сайт	есть	есть	есть с 2010 г.
электронный обмен данными	есть	есть	есть с 2014 г.

Источник: расчёты авторов на основе данных Росстата.

ские позиции по использованию компьютеров на протяжении периода 2002–2019 гг. занимали более 16 регионов, а начиная с периода пандемии оно принадлежит Белгородской области. Дельта-конвергенция подтверждается для локальных сетей и широкополосного доступа, но не для персональных компьютеров (табл. 3).

Для показателей использования цифровых технологий наблюдается как сигма-, так и дельта-конвергенция, что свидетельствует о сближении регионов по уровню применения этих технологий. Наиболее устойчивая тенденция к конвергенции наблюдается для наличия веб-сайта, что подчеркивает важность цифрового присутствия организаций в условиях цифровой экономики.

В целом пандемия оказала разнонаправленное влияние на динамику цифровизации организаций: для некоторых показателей (например, наличие веб-сайта) конвергенция продолжилась, тогда как для других (например, использование персональных компьютеров) наблюдалось увеличение разрыва.

Заключение

Цифровая конвергенция на уровне регионов России свидетельствует о процессах сопоставленного развития территорий по достижению целей всеобщего доступа к экономическим благам через возможности доступа и использования цифровых технологий. И для домохозяйств, и для организаций по доступу к интернету наблюдается устойчивая тенденция к сокращению цифрового разрыва. Однако для домохозяйств наблюдается рост разрыва по наличию персональных компьютеров и гаджетов, тогда как для организаций разрыв увеличивается только по использованию персональных компьютеров. Это может быть связано с тем, что ор-

ганизации быстрее адаптируют новые технологии (Lythreatis et al., 2022), такие как облачные сервисы, в то время как домохозяйства переходят на мобильные устройства. Проведенные расчеты частично подтверждают гипотезу о сближении регионов России по доступу домохозяйств к интернет-технологиям. Если в исследовании (Земцов и др., 2022) фокус был сделан на доступе в интернет с домашнего компьютера, то в представленном исследовании мы не ограничивали перечень устройств и протестировали более широкий формат доступа.

Для домохозяйств наблюдается конвергенция по косвенным показателям экономических выгод, особенно в отношении получения государственных услуг, что подчеркивает успехи в цифровизации государственного управления. В этот же период происходил резкий рост спроса на онлайн-заказы и электронные государственные услуги со стороны населения при одновременном увеличении инвестиций организаций в приобретение цифровых технологий, что согласуется с результатами исследования (Petrov et al., 2023). Для организаций прямые показатели экономических выгод не представлены, но косвенно можно судить о них через показатели использования цифровых технологий, такие как облачные сервисы и электронный обмен данными, которые способствуют повышению эффективности бизнеса.

В целом пандемия оказала незначительное влияние на динамику цифровизации домохозяйств, за исключением небольшого снижения коэффициента вариации для доступа к интернету и активного использования интернета. Для организаций пандемия привела к увеличению разрыва по использованию персональных компьютеров, но не повлияла на конвергенцию по другим показателям. Это указывает на устойчивость процессов цифровой конвер-

генции для организаций, тогда как домохозяйства более чувствительны к изменениям в доступности технологий.

В теоретико-методологическом плане проведенное исследование вносит свой вклад в сравнительный анализ методов диагностики пространственной неоднородности на основе сигма-, бета-, гамма- и дельта-конвергенции. Насколько нам известно, расчет дельта-конвергенции по показателям цифрового развития по данным российской статистики был впервые произведен в рамках настоящего исследования. Результаты исследования показали, что выводы о сближении регионов зависят от используемого методологического подхода: они совпали только по отдельным показателям использования цифровых технологий домохозяйств и организаций. Применение дельта-конвергенции позволяет увидеть цифровое неравенство по отношению к региону-лидеру. Проведенное исследование включает 7 показателей, характеризующих использование цифровых технологий организациями, и 12 показателей — домохозяйствами, при этом в выбранном подходе не происходило объединение показателей в интегральный индекс, чтобы выделить особенности использования каждой из технологий. По ряду показателей коэффициент вариации продемонстрировал относительно низкие значения, однако по доле населения, осуществляющего заказ товаров и услуг через интернет и являющегося активными подписчиками фиксированного и мобильного широкополосного доступа к интернету, пользующегося государственными услугами через интернет, пока наблюдается значительная неоднородность, что частично согласуется с выводом В.В. Акбердиной и соавт. (Акбердина и др., 2023).

Практическая значимость исследования включает в себя рекомендации в области государственной политики, направленной на цифровую трансформацию как страны в целом, так и ее территорий. В период реализации национального проекта «Цифровая экономика» (2019–2024 гг.) можно говорить о сокращении цифрового неравенства по ряду показателей цифрового развития как для домохозяйств, так и для организаций. При этом выводы исследования не направлены на подтверждение

причинно-следственной связи, а лишь включают в себя национальный проект как институциональную среду, в которой происходило цифровое развитие регионов. Переход к экономике данных основывается на использовании высокоскоростного Интернета, по которому наблюдается конвергенция регионов в отношении организаций и противоречивая динамика в отношении домохозяйств. Следовательно, при корректировке стратегий цифровой трансформации на региональном уровне следует уделить внимание созданию и развитию инфраструктуры высокоскоростного доступа, обеспечивающей возможности передачи данных как предприятий, так и домохозяйств.

Для цифровой конвергенции необходимо выполнение двух условий: технологические драйверы и стандартизация (Mueller, 1999). Последнее условие выступает не только в рамках разработки единого законодательства, но и как социальный процесс принятия и вовлеченности домохозяйств и предприятий в использование цифровых технологий. В этом контексте усилия государственных органов при реализации долгосрочной политики могут быть направлены как на тиражирование передового опыта по созданию и применению цифровых технологий через цифровые платформы, так и на внедрение типовых ИТ-решений для стандартизации систем передачи данных между предприятиями, домохозяйствами и государственными органами.

Результаты исследования цифровой конвергенции по регионам России представляют интерес для бизнес-сообщества, поскольку происходит выстраивание стратегических ориентиров по развитию бизнеса на территории России и понимание общих трендов сближения цифрового пространства, формируемого по схожим закономерностям развития.

Ограничения исследования связаны с тем, что конвергенция описывает долгосрочную тенденцию на сближение регионов, при этом данные российской статистики по отдельным показателям ограничены 2015 г., что требует проведения будущих исследований по данной тематике на более длительном временном отрезке.

Список источников

Акбердина, В. В., Наумов, И. В., Красных, С. С. (2023). Цифровое пространство регионов Российской Федерации: оценка факторов развития и взаимного влияния на социально-экономический рост. *Journal of Applied Economic Research*, 22(2), 294–322. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2023.22.2.013>

Бабкин, А. В., Шкарупета, Е. В., Ташенова, Л. В. (2023). Методика оценки конвергентности цифровой индустриализации и индустриальной цифровизации в условиях Индустрии 4.0 и 5.0. *п-Economy*, 16(5), 91–108. <https://doi.org/10.18721/IE.16507>

- Глущенко, К. П. (2012). Мифы о бета-конвергенции. *Журнал Новой экономической ассоциации*, (4(16)), 26–44. <https://www.econorus.org/journal/pdf/NEA-16.pdf#page=26> (дата обращения: 15.02.2025).
- Земцов, С. П., Демидова, К. В., Кичаев, Д. Ю. (2022). Распространение Интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии. *Балтийский регион*, 14(4), 57–78. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4>
- Коровкин, В. (2020). *Цифровая жизнь российских регионов 2020: что определяет цифровой разрыв?*. Институт исследований развивающихся рынков бизнес-школы СКОЛКОВО(IEMS), 62. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17835.26400>
- Миролюбова, Т. В., Радионова, М. В. (2023). Цифровая трансформация и ее влияние на социально-экономическое развитие российских регионов. *Экономика региона*, 19(3), 697–710. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-3-7>
- Пиньковецкая, Ю. С. (2022). Оценка цифровых и коммуникационных технологий в российских организациях на региональном уровне. *E-Management*, 5(3), 125–135. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-125-135>
- Тонких, Н. В., Катаев, В. А., Кочкина, Е. М. (2024). Статистический анализ неравномерности цифровизации регионов РФ и ее влияния на суммарный коэффициент рождаемости. *Экономика региона*, 20(1), 92–105. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-7>
- Чижо, Э., Богданова, Н., Миетуле, И., Кокаревича, А., Кудиньш, Я. (2024). Неравенство среди жителей и предприятий на латвийском интернет-рынке цифрового маркетинга. *Балтийский регион*, 16(3), 136–162. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-7>
- Andrei, J. V., Chivu, L., Sima, V., Gheorghe, I. G., Nancu, D., & Duică, M. (2023). Investigating the digital convergence in European Union: An econometric analysis of pitfalls and pivots of digital economic transformation. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 36(2), 2142814. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2142814>
- Borowiecki, R., Siuta-Tokarska, B., Maroń, J., Suder, M., Thier, A., & Źmija, K. (2021). Developing digital economy and society in the light of the issue of digital convergence of the markets in the European Union countries. *Energies*, 14(9), 2717. <https://doi.org/10.3390/en14092717>
- Boyle, G. E., & McCarthy, T. G. (1997). A simple measure of β -Convergence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(2), 257–264. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00063>
- Du, Z., & Wang, Q. (2024). Digital infrastructure and innovation: Digital divide or digital dividend? *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 100542. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100542>
- Gächter, M., & Theurl, E. (2011). Health status convergence at the local level: empirical evidence from Austria. *International Journal for Equity in Health*, 10(1), 34. <https://doi.org/10.1186/1475-9276-10-34>
- Goldstein, R. (2005). Software update: snp2_1: Friedman's ANOVA test and Kendall's coefficient of concordance. *Stata Journal*, 5(2), 285. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X0500500215> (дата обращения: 15.02.2025).
- Han, J., Song, Y., & Chen, J. (2024). Reducing the “digital divide” to reap the “digital dividend”: spatial differences and convergence of the digital economy in cities of China. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, 1283604. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1283604>
- Heichel, S., Pape, J., & Sommerer, T. (2005). Is there convergence in convergence research? an overview of empirical studies on policy convergence. *Journal of European Public Policy*, 12(5), 817–840. <https://doi.org/10.1080/13501760500161431>
- Islam, N. (2003). What have we learnt from the convergence debate? *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 309–362. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00197>
- Johnson, P., & Papageorgiou, C. (2020). What remains of cross-country convergence? *Journal of Economic Literature*, 58(1), 129–175. <https://doi.org/10.1257/jel.20181207>
- Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023). Inequalities of Indonesia's regional digital development and its association with socioeconomic characteristics: a spatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development*, 29(2–3), 299–328. <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2110556>
- Kozonogova, E., & Dubrovskaya, J. (2022). Assessing the convergence of the digital infrastructure development in the RF Regions: Spatial analysis. In T. Antipova (Ed.), *Comprehensible Science. ICCS 2021. Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 315.) (pp. 118–129). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85799-8_11
- Kremer, M., Willis, J., & You, Y. (2022). Converging to convergence. *NBER Macroeconomics Annual*, 36(1), 337–412. <https://doi.org/10.1086/718672>
- Kuc, M. (2017). Social convergence in Nordic countries at regional level. Equilibrium. *Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 12(1), 25–41. <https://doi.org/10.24136/eq.v12i1.2>
- Lythreathis, S., Singh, S. K., & El-Kassar, A. N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121359. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359>
- Malkina, M. (2023). How the pandemic affected interregional inequality in Russia. *Area Development and Policy*, 8(2), 162–181. <https://doi.org/10.1080/23792949.2022.2137538>
- Mueller, M. (1999). Digital convergence and its consequences. *Javnost-the public*, 6(3), 11–27. <https://doi.org/10.1080/013183222.1999.11008716>
- Novikova, N. V., & Stroganova, E. V. (2020). Regional aspects of studying the digital economy in the system of economic growth drivers. *Journal of New Economy*, 21(2), 76–93. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-2-5>
- Petrov, I. V., Plyasova, S. V., Kolomytseva, O. Y., Yakovleva, I. K., & Kuzmenko, N. I. (2023). Correction to: Regional features of Digital Transformation during the Pandemic. In Y. G. Buchaev, A. S. Abdulkadyrov, J. V. Ragulina,

A.A. Khachatryan, E.G. Popkova (Eds.), *Challenges of the Modern Economy. Advances in Science, Technology & Innovation* (pp. 515–521). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29364-1_140

Pick, J., Sarkar, A., & Parrish, E. (2021). The Latin American and Caribbean digital divide: a geospatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development*, 27(2), 235–262. <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1805398>

Pilipchuk, N. V., Aksenova, Z. A., Lupacheva, S. V., Markova, O. M., & Tamov, R. M. (2024). Digital Development of Russian Regions: Prospects and Contradictions in a Period of Turbulence. In B. S. Sergi, E. G. Popkova, A. A. Ostrovskaya, A. A. Chursin, Y. V. Ragulina (Eds.), *Ecological Footprint of the Modern Economy and the Ways to Reduce It: The Role of Leading Technologies and Responsible Innovations* (pp. 393–398) Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7_65

Quah, D. T. (1996). Empirics for economic growth and convergence. *European economic review*, 40(6), 1353–1375. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00051-8](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00051-8)

Ragnedda, M., & Ruiu, M. L. (2017). Social capital and the three levels of digital divide. In M. Ragnedda, G. W. Muschert (Eds.), *Theorizing digital divides*, (pp. 21–34). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315455334>

Scheerder, A., Van Deursen, A., & Van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second – and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607–1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>

Strunz, S., Gawel, E., Lehmann, P., & Söderholm, P. (2018). Policy Convergence as a Multifaceted Concept: The Case of Renewable Energy Policies in the European Union. *Journal of Public Policy*, 38(3), 361–387. <https://doi.org/10.1017/S0143814X17000034>

References

Akberdina, V. V., Naumov, I. V., & Krasnykh, S. S. (2023). Digital Space of Regions: Assessment of Development Factors and Influence on Socio-Economic Growth. *Journal of Applied Economic Research*, 22(2), 294–322. <https://doi.org/10.15826/vestnik.2023.22.2.013> (In Russ.)

Andrei, J. V., Chivu, L., Sima, V., Gheorghe, I. G., Nancu, D., & Duică, M. (2023). Investigating the digital convergence in European Union: An econometric analysis of pitfalls and pivots of digital economic transformation. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 36(2), 2142814. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2022.2142814>

Babkin, A. V., Shkarupeta, E. V., & Tashenova, L. V. (2023). Methodology for assessing the convergence of digital industrialization and industrial digitalization in the conditions of Industry 4.0 and 5.0. *π-Economy*, 16(5), 91–108. <https://doi.org/10.18721/JE.16507> (In Russ.)

Borowiecki, R., Siuta-Tokarska, B., Maroń, J., Suder, M., Thier, A., & Źmija, K. (2021). Developing digital economy and society in the light of the issue of digital convergence of the markets in the European Union countries. *Energies*, 14(9), 2717. <https://doi.org/10.3390/en14092717>

Boyle, G. E., & McCarthy, T. G. (1997). A simple measure of β -Convergence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 59(2), 257–264. <https://doi.org/10.1111/1468-0084.00063>

Čižo, E., Bogdanova, N., Mietule, I., Kokarevica, A., & Kudins, J. (2024). Inequality among residents and enterprises in the Latvian online market of digital marketing. *Baltic Region*, 16(3), 136–162. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2024-3-7> (In Russ.)

Du, Z., & Wang, Q. (2024). Digital infrastructure and innovation: Digital divide or digital dividend? *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(3), 100542. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100542>

Gächter, M., & Theurl, E. (2011). Health status convergence at the local level: empirical evidence from Austria. *International Journal for Equity in Health*, 10(1), 34. <https://doi.org/10.1186/1475-9276-10-34>

Glushhenko, K. P. (2012). Myths about beta convergence. *Zhurnal Novoi Ekonomicheskoi Assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, (4(16)), 26–44. <https://www.econorus.org/journal/pdf/NEA-16.pdf#page=26> (Date of access: 15.02.2025). (In Russ.)

Goldstein, R. (2005). Software update: snp2_1: Friedman’s ANOVA test and Kendall’s coefficient of concordance. *Stata Journal*, 5(2), 285. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X0500500215> (Date of access: 15.02.2025).

Han, J., Song, Y., & Chen, J. (2024). Reducing the “digital divide” to reap the “digital dividend”: spatial differences and convergence of the digital economy in cities of China. *Frontiers in Sustainable Cities*, 6, 1283604. <https://doi.org/10.3389/frsc.2024.1283604>

Heichel, S., Pape, J., & Sommerer, T. (2005). Is there convergence in convergence research? an overview of empirical studies on policy convergence. *Journal of European Public Policy*, 12(5), 817–840. <https://doi.org/10.1080/13501760500161431>

Islam, N. (2003). What have we learnt from the convergence debate? *Journal of Economic Surveys*, 17(3), 309–362. <https://doi.org/10.1111/1467-6419.00197>

Johnson, P., & Papageorgiou, C. (2020). What remains of cross-country convergence?. *Journal of Economic Literature*, 58(1), 129–175. <https://doi.org/10.1257/jel.20181207>

Kartiasih, F., Nachrowi, N. D., Wisana, I. D. G. K., & Handayani, D. (2023). Inequalities of Indonesia’s regional digital development and its association with socioeconomic characteristics: a spatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development*, 29(2–3), 299–328. <https://doi.org/10.1080/02681102.2022.2110556>

Korovkin, V. (2020). *The Digital Life of Russian Regions 2020: What Defines the Digital Divide?* Institute for Emerging Markets Research, SKOLKOVO Business School (IEMS). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.17835.26400> (In Russ.)

- Kozonogova, E., & Dubrovskaya, J. (2022). Assessing the convergence of the digital infrastructure development in the RF Regions: Spatial analysis. In T. Antipova (Ed.), *Comprehensible Science. ICCS 2021. Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 315.) (pp. 118–129). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85799-8_11
- Kremer, M., Willis, J., & You, Y. (2022). Converging to convergence. *NBER Macroeconomics Annual*, 36(1), 337–412. <https://doi.org/10.1086/718672>
- Kuc, M. (2017). Social convergence in Nordic countries at regional level. Equilibrium. *Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 12(1), 25–41. <https://doi.org/10.24136/eq.v12i1.2>
- Lythreathis, S., Singh, S.K., & El-Kassar, A.N. (2022). The digital divide: A review and future research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121359. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121359>
- Malkina, M. (2023). How the pandemic affected interregional inequality in Russia. *Area Development and Policy*, 8(2), 162–181. <https://doi.org/10.1080/23792949.2022.2137538>
- Mirolubova, T.V., & Radionova, M.V. (2023). Digital Transformation and its Impact on the Socio-Economic Development of Russian Regions. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 19(3), 697–710. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2023-3-7> (In Russ.)
- Mueller, M. (1999). Digital convergence and its consequences. *Javnost-the public*, 6(3), 11–27. <https://doi.org/10.1080/013183222.1999.11008716>
- Novikova, N.V., & Strogonova, E.V. (2020). Regional aspects of studying the digital economy in the system of economic growth drivers. *Journal of New Economy*, 21(2), 76–93. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2020-21-2-5>
- Petrov, I.V., Plyasova, S.V., Kolomytseva, O.Y., Yakovleva, I.K., & Kuzmenko, N.I. (2023). Correction to: Regional features of Digital Transformation during the Pandemic. In Y.G. Buchaev, A.S. Abdulkadyrov, J.V. Ragulina, A.A. Khachatryan, E.G. Popkova (Eds.), *Challenges of the Modern Economy. Advances in Science, Technology & Innovation* (pp. 515–521). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29364-1_140
- Pick, J., Sarkar, A., & Parrish, E. (2021). The Latin American and Caribbean digital divide: a geospatial and multivariate analysis. *Information Technology for Development*, 27(2), 235–262. <https://doi.org/10.1080/02681102.2020.1805398>
- Pilipchuk, N.V., Aksenova, Z.A., Lupacheva, S.V., Markova, O.M., & Tamov, R.M. (2024). Digital Development of Russian Regions: Prospects and Contradictions in a Period of Turbulence. In B.S. Sergi, E.G. Popkova, A.A. Ostrovskaya, A.A. Chursin, Y.V. Ragulina (Eds.), *Ecological Footprint of the Modern Economy and the Ways to Reduce It: The Role of Leading Technologies and Responsible Innovations* (pp. 393–398) Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49711-7_65
- Pinkovetskaia, I.S. (2022). Assessment of digital and communication technologies in Russian organizations at the regional level. *E-Management*, 5(3), 125–135. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2022-5-3-125-135> (In Russ.)
- Quah, D.T. (1996). Empirics for economic growth and convergence. *European economic review*, 40(6), 1353–1375. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00051-8](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00051-8)
- Ragnedda, M., & Ruiu, M.L. (2017). Social capital and the three levels of digital divide. In M. Ragnedda, G.W. Muschert (Eds.), *Theorizing digital divides*, (pp. 21–34). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315455334>
- Scheerder, A., Van Deursen, A., & Van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second – and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607–1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Strunz, S., Gawel, E., Lehmann, P., & Söderholm, P. (2018). Policy Convergence as a Multifaceted Concept: The Case of Renewable Energy Policies in the European Union. *Journal of Public Policy*, 38(3), 361–387. <https://doi.org/10.1017/S0143814X17000034>
- Tonkikh, N.V., Kataev, V.A., & Kochkina, E.M. (2024). Statistical Analysis of Uneven Digitalization Across Russian Regions and Its Impact on the Total Fertility Rate. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 20(1), 92–105. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-7> (In Russ.)
- Zemtsov, S.P., Demidova, K.V., & Kichaev, D.Yu. (2022). Internet diffusion and interregional digital divide in Russia: Trends, factors, and the influence of the pandemic. *Baltiyskiy region [Baltic Region]*, 14(4), 57–78. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4> (In Russ.)

Информация об авторах

Варламова Юлия Андреевна — кандидат экономических наук, доцент, кафедра экономической теории и эконометрики, Институт управления, экономики и финансов, Казанский федеральный университет; Scopus Author ID: 56151161400, Researcher ID: J-5897-2016; <https://orcid.org/0000-0003-3255-9880> (Российская Федерация, 420008, г. Казань, улица Кремлевская, дом 18; e-mail: julia.varlamova@kpfu.ru).

Подкорытова Ольга Анатольевна — кандидат физико-математических наук, доцент, кафедра экономической кибернетики, Санкт-Петербургский государственный университет; Scopus Author ID: 16414791600; ResearcherID: G-9900-2013; <https://orcid.org/0000-0003-0823-6440> (Российская Федерация, 199034, Санкт-Петербург, Университетская набережная, д. 7–9; e-mail: o.podkorytova@spbu.ru).

Раскина Юлия Владимировна — кандидат экономических наук, доцент Школы вычислительных социальных наук, Европейский университет в Санкт-Петербурге; Scopus Author ID: 26641398400; Researcher ID: B-8268-2016; <https://orcid.org/0000-0002-4663-9008> (Российская Федерация, 191187, г. Санкт-Петербург, Гагаринская ул., д. 6/1, литера А; e-mail: raskina@eu.spb.ru).

About the authors

Julia A. Varlamova — Cand. Sci. (Economics), Associate Professor of the Department of Economic Theory and Econometrics, Institute of Management, Economics and Finance, Kazan Federal University; Scopus Author ID: 56151161400, Researcher ID: J-5897-2016; <https://orcid.org/0000-0003-3255-9880> (18, Kremlyovskaya St., Kazan, 420133, Russian Federation; e-mail: julia.varlamova@kpfu.ru).

Olga A. Podkorytova — Cand. Sc. (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Economic Cybernetics, St. Petersburg State University; Scopus Author ID: 16414791600, ResearcherID: G-9900-2013; <https://orcid.org/0000-0003-0823-6440> (7-9, Universitetskaya embankment, St. Petersburg, 199034, Russian Federation; e-mail: o.podkorytova@spbu.ru).

Yulia V. Raskina — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the School of Computational Social Sciences, European University at St. Petersburg; Scopus Author ID: 26641398400; ResearcherID: B-8268-2016; <https://orcid.org/0000-0002-4663-9008> (6/1A, Gagarinskaya St., St. Petersburg, 191187, Russian Federation; e-mail: raskina@eu.spb.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 12.02.2025.

Прошла рецензирование: 17.04.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 12 Feb 2025.

Reviewed: 17 Apr 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-16>

УДК 314.8+331.5

JEL J24

И.А. Кулькова ^{a)}, Ю.А. Масалова  ^{b)}^{a)} Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация^{b)} Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», г. Новосибирск, Российская Федерация^{c)} Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Российская Федерация

Оценка качества человеческих ресурсов региональной научно-образовательной экосистемы¹

Аннотация. Современное развитие науки и образования характеризуется быстрыми изменениями в глобальном пространстве, формированием региональных научно-образовательных экосистем, однако оценка качества задействованных в них человеческих ресурсов пока остается недостаточно изученной. Целью статьи является выявление характеристик качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на региональном уровне, разработка методического подхода к оценке через влияние на экономику региона и его апробация. Гипотеза исследования заключается в том, что для оценки качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на региональном уровне необходимо и достаточно учитывать такие характеристики, как компетентность, мотивация, вовлечённость, инновационность и конкурентоспособность. В статье предложен методический подход к оценке качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на уровне региона, апробированный на примере Новосибирской области, являющейся одним из научных и образовательных центров страны, в котором в 2018 г. была запущена программа «Академгородок 2.0». Проведенный авторами с помощью предлагаемого в статье методического подхода анализ показал, что конкурентоспособность человеческих ресурсов Новосибирской области находится на уровне выше среднего, с интегральной оценкой качества 4,4. Человеческие ресурсы региона выделяются высоким уровнем квалификации и открытостью к инновациям, что способствует лидерству региона в рейтинге инновационного развития среди субъектов РФ. Вместе с тем, выявлены слабые стороны: недостаточная вовлечённость специалистов и ограниченное взаимодействие между наукой, образованием и производством. Эти аспекты требуют создания условий для более тесного сотрудничества, что позволит повысить эффективность инновационного развития региона. Ограничения исследования обусловлены тем, что региональная статистика не в полной мере позволяет составить представление об отдельных характеристиках качества человеческих ресурсов. Вместе с тем, полученные результаты могут быть использованы при разработке на региональном уровне научно-образовательной политики, в том числе в части формирования экосистемного научно-образовательного взаимодействия.

Ключевые слова: научно-образовательная экосистема, оценка качества человеческих ресурсов, человеческие ресурсы региона, характеристики качества человеческих ресурсов, влияние качества человеческих ресурсов на экономику

Благодарность: исследование выполнено в соответствии с планом НИР Института экономики Уральского отделения РАН на 2024–2026 гг.

Для цитирования: Кулькова, И.А., Масалова, Ю.А. (2025). Оценка качества человеческих ресурсов региональной научно-образовательной экосистемы. *Экономика региона*, 21(4), 1155-1171. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-16>

¹ © Кулькова И. А., Масалова Ю. А. Текст. 2025.

Inna A. Kulkova ^{a)}, Yuliya A. Masalova  ^{b)}

^{a)} Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, Ekaterinburg, Russian Federation

^{b)} Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation

^{b)} Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russian Federation

Evaluating the Quality of Human Resources in a Regional Scientific and Educational Ecosystem

Abstract. Modern developments in science and education are marked by rapid changes in the global environment and the emergence of regional science-education ecosystems. However, the quality of the human resources (HR) involved in these ecosystems remains insufficiently examined. The purpose of the paper is to identify the key characteristics of HR quality in a regional science-education ecosystem, introduce a methodological approach for assessing HR quality through its influence on the regional economy, and demonstrate the application of this approach. The study's hypothesis suggests that evaluating HR quality in a regional science-education ecosystem should include characteristics such as competence, motivation, engagement, innovativeness, and competitiveness. The proposed methodological approach is applied to assess HR quality in the science-education ecosystem of Novosibirsk Oblast, Russia. This region is one of the country's major research hubs and has hosted the Academgorodok 2.0 program since 2018.

The analysis shows that the region's human resources have above-average competitiveness, with an overall quality score of 4.4. They are highly qualified and open to innovation, supporting the region's leading position in Russia's innovation development ranking. Weaknesses include low workforce engagement and limited interaction between science, education, and industry. Enhancing collaboration among these spheres could strengthen the region's innovative development. The study is limited by regional statistics, which do not fully capture all HR quality characteristics. Nevertheless, the results can guide regional science-education policy and support ecosystem-focused cooperation.

Keywords: scientific and educational ecosystem, human resources quality assessment, regional human resources, quality characteristics of human resources, impact of the quality of human resources on the economy

Acknowledgments: The study was carried out in accordance with the research plan of the Institute of Economics of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences for 2024–2026.

For citation: Kulkova, I.A., & Masalova, Yu. A. (2025). *Evaluating the Quality of Human Resources in a Regional Scientific and Educational Ecosystem: Evidence from Novosibirsk Oblast, Russia. Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1155–1171. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-16>

Введение

XXI в. разительно отличается от предыдущих столетий высоким темпом развития всех общественных сфер жизни (социальной, экономической, политической, духовной). Существенной трансформации вследствие развития технологий, в том числе информационных и цифровых, подвергается научно-образовательный ландшафт, складывающийся в глобальном контексте на уровне стран и в регионах. В настоящее время выделяются общемировые и локальные тренды, определяющие роль и значение научно-образовательной инфраструктуры в развитии экономик. Так, инновационная экономика и экономика знаний в условиях нового технологического уклада способствовали усилению роли человеческого фактора. Общеизвестным является то, что научно-

технологическое развитие общества обеспечивается за счет формирования и реализации человеческого капитала, а наукоемкие технологии становятся драйвером социально-экономического прогресса регионов и страны в целом (Лаврикова, 2020, с. 478–534), для этого необходимо определенное качество человеческих ресурсов.

В научных исследованиях последние тридцать лет проявляется значительный интерес к оценке влияния инноваций на региональное экономическое развитие с позиции модели «тройной спирали», при этом выделяется роль университетов в данном взаимодействии (Хамидулин, 2018). Сама по себе модель из тройной (Etzkowitz & Leydesdorff, 1995; Etzkowitz, 2008), постепенно расширяясь, переходит в четвертную (Carayannis & Campbell, 2009; McAdam & Debackere, 2018) и n-ю мо-

дель (Leydesdorff, 2012), уже появилось описание «пятикратной спирали¹» (Sarayannis et al., 2012), которая, наряду с «общественностью и культурой», характерными для «четвертной спирали», выделяет «природную, или естественную среду» общества и экономики как движущую силу для производства знаний и инноваций, тем самым определяя новые возможности для развития экономики знаний.

Исследователи фиксируют постепенный переход от экономики знаний 1.0 к обществу знаний 2.0. (Cai et al., 2020), где «обучение и производство знаний складывается через социальные взаимодействия, а не в организационных контекстах» (Muthusamy & White, 2005; Tsoukas, 2009). Отмечается все большая взаимозависимость и связанность между базовыми элементами системы, строящейся на основе механизмов совместной эволюции, что сопоставимо с достаточно сложными отношениями, складывающимися в биосистеме между организмами (Oh et al., 2016), так возникают инновационные экосистемы. В таких экосистемах университеты не просто выступают как основной двигатель экономического роста посредством передачи знаний (Etzkowitz, 2008), но и являются ответственными в том числе за социальные изменения (Sørensen et al., 2019). Отмечается, что основным отличием экосистемы выступает ее способность к интерактивному совместному созданию ценностей (различными участниками, в том числе производителями, клиентами и т. д.), на что системы не способны (Smorodinskaya et al., 2017). Создание стоимости на основе взаимозависимости способствует повышению производительности всех участников экосистемы (Adner & Karoor, 2010; Karoor, 2018), а для инновационных экосистем основой выступает концепция совместных инноваций, опирающаяся на «сотрудничество, координацию, совместное создание, конвергенцию и взаимодополняемость» (Saragih & Tan, 2018, с. 361). При этом в экосистемах происходят «динамически переплетенные процессы совместной конкуренции, эволюции и внутренней специализации между региональными и отраслевыми инновационными экосистемами» (Sarayannis et al., 2018, с. 153), что в целом затрудняет определение их четких границ.

Мировые тренды приводят к переосмыслению как исследовательских процессов, так и формирующих новые знания и получение образования.

Складывается понимание, что для согласования потребностей участников образовательного процесса необходимы экосистемы с определенной ценностно-нормативной основой, позволяющей обеспечивать воспроизводство культурных норм и социально-производственных отношений в обществе с целью сохранения его устойчивости (Кремнева и др., 2020). Основу экосистем составляет центральная структура, вокруг которой складываются взаимодействия, носящие уже не однонаправленный, а двусторонний характер, позволяющий проводить более качественные исследования для предприятий и способствовать их внедрению (Geuna & Muscio, 2009). Такая структура должна быть способна объединить вокруг себя разных участников, а также иметь широкий спектр возможностей для них на основе множественных интересов.

В зарубежной научной литературе различают три вида экосистем: 1) экосистема бизнеса, в центре внимания которой находится создание ценности для клиентов; 2) экосистема знаний, создающая новые знания и технологии; 3) экосистема инноваций, интегрирующая экосистемы исследования (знания) и их эксплуатации (бизнес) (Valkokari, 2015; Clarysse et al., 2014). В исследованиях российских ученых в последнее время появились публикации, где акцент делается на становлении образовательных экосистем (Томасова и др., 2021; Koroleva et al., 2023). Учитывая, что роль университетов в инновационных системах регионов расширяется, Европейская ассоциация университетов (EUA) указывает, что эта роль включает в себя «образование: предоставление человеческого капитала для инноваций», «исследования: совместное производство знаний для формирования стоимости», «обмен знаниями в инновационных системах, при котором складывается многоакторное совместное их создание», «стратегическую трансформацию, позволяющую внедрять инновации» (Reichert, 2019). Можно заключить, что именно университеты способствуют формированию научно-образовательных экосистем.

Установлено, что в быстро меняющихся образовательных средах появляются экосистемы с участием множества заинтересованных сторон (Barokas & Barth, 2018), которые становятся решающими с точки зрения успеха инновационных стратегий. В качестве центральной цели экосистемы выступает совместное создание ценности на основе трех конструкций: целей членов экосистемы, сети отношений между этими членами и взаимозависимости их соответствующих целей (Bogers et al., 2019).

¹ Crilly M., Vemury C.M., Humphrey R., Rodriguez S., Crosbie T., Johnson K., Wilson A., Heidrich O. (2020) рассматривают данную модель применительно к высшему образованию.

Научно-образовательная экосистема — это «многоуровневая адаптивная система отношений (сообщество), включающая центральную структуру, образующую вокруг себя множество активных субъектов, взаимодействующих между собой и с внешней средой на основе кооперации, приводящей к синергическому эффекту, обеспечивающему создание ценностей и получение дополнительных возможностей в виде ресурсов, связей, компетенций и т. п.» (Масалова, 2022).

Можно говорить о важности формирования научно-образовательных экосистем, в том числе на региональном уровне, с целью обеспечения развития инновационной экономики региона. Элементом научной новизны в статье является разработка и апробация методического инструментария по оценке качества человеческих ресурсов в региональных научно-образовательных экосистемах. В данном исследовании проверке подлежит гипотеза, что характеристики компетентность, мотивированность, вовлеченность, инновационность и конкурентоспособность являются необходимыми и достаточными с точки зрения оценки на региональном уровне качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы.

В качестве методов исследования использовались анализ научной литературы, в том числе концепций и моделей, анализ статистических данных и рейтингов, метод верификационной проверки, количественная оценка и расчет показателей.

Региональная научно-образовательная экосистема

Появление региональных экосистем связывают с действиями органов власти, которые формируют инициативы по стимулированию создания экосистем знаний в так называемых «технологических горячих точках»¹. Ожидается, что данные экосистемы приведут к сетям создания стоимости, в которых участвующие в них компании смогут реализовать свое конкурентное преимущество. Однако установлено, что если финансовая поддержка практически на 100 % является государственной, то это, чаще всего, и не способствует объединению экосистем знаний и бизнеса (Clarysse et al., 2014), возникает «пропасть» между ними. Исследователями экосистем бизнеса предлагается имитационная модель, включающая два типа структурных взаимозависимостей между

¹ «Горячие точки» были охарактеризованы как экосистемы знаний, где местные университеты и государственные исследовательские организации играют центральную роль в продвижении технологических инноваций в системе.

участниками в экосистеме: 1) на основе структуры технологических взаимодействий между компонентами; 2) на основе структуры потоков ввода-вывода между этапами производства. Выгоды, получаемые в них, существенно зависят от структуры технологических и потоковых взаимозависимостей в экосистеме (Ganco et al., 2020), и их важно спроектировать заранее.

Экосистема — это «структура, обеспечивающая выравнивание многостороннего набора партнеров, вступающих во взаимодействие для материализации их ценностного предложения» (Adner, 2017, с. 42). В ней между всеми участниками должна быть определена степень взаимного согласия в части позиций и потоков. Это является целью, реализуемой на основе «экосистемной стратегии», позволяющей «закрепить свою роль в конкурентной экосистеме» (Adner, 2017, с. 47). Экосистемы — взаимодействующие организации, поддерживаемые модульностью, а не иерархически управляемые, их связывает между собой невозможность перераспределения общих инвестиций в другом месте. Следовательно, наряду с модульностью и взаимодополняемостью, для того чтобы экосистемы были полезными, должна существовать значительная потребность в координации, которая при этом не требует единой структуры распоряжений и особых полномочий от центрального субъекта. Объединение в формате бизнес-экосистем происходит на основе общности среды, складывающейся вокруг определённой компании, для инновационных экосистем интеграция связана либо с инновацией, либо с новым ценностным предложением и поддерживающими его субъектами. «Платформенные экосистемы» образуются тогда, когда субъекты организуются вокруг единой платформы (Jacobides et al., 2018), которая в условиях цифровой экономики чаще всего имеет виртуальную основу.

По нашему мнению, на региональном уровне научно-образовательные экосистемы образуются: 1) на базе университета с его ключевыми стейкхолдерами; 2) вокруг крупного исследовательского проекта; 3) в виде инициированной региональными властями общей инфраструктуры платформенного решения, позволяющего совместно создавать ценности для экономики региона на принципах модульности и открытости. В таком случае для платформы важно наличие и спонсора, и поставщиков дополнений, которые должны повышать ее ценность для потребителей (Cecagnoli et al., 2012, с. 263; Gawer & Cusumano, 2008, с. 28). За счет подключения к платформе комплементарно-

ров экосистема генерирует дополнительные инновации, обеспечивает прямой или косвенный доступ к клиентам (Jacobides et al., 2018). На системном уровне появляется «архитектор платформы», который не только определяет ее цель и устанавливает стандарты и интерфейсы, но и обеспечивает иерархическую дифференциацию ролей участников (Gulati et al., 2012), именно это становится отличительной чертой для такой экосистемы (Теесе, 2018).

Управление экосистемами не предполагает иерархию, скорее требуются правила, которые регулируют участие в них и отношения между субъектами. Для этого появляются формальные механизмы в виде управления платформой (Cennamo & Santalo, 2013; Wareham et al., 2014), управления ее стандартами и интерфейсами (Baldwin, 2012; Теесе, 2018), а ключевыми инструментами, которые могут использоваться для дисциплинирования и мотивации членов экосистемы, становятся права в сфере интеллектуальной собственности и иные договорные отношения (Alexy et al., 2013; Brusoni & Prencipe, 2013; Leten et al., 2013; Ritala et al., 2013).

Процессы глобализации и цифровизации приводят к появлению платформ и становлению на их основе экосистем, облегчающих организациям, практически не связанным друг с другом, совместное использование ресурсов (Кароор et al., 2021). Все чаще для научной и образовательной среды характерным становится объединение множества разноуровневых участников в формате экосистем на основе использования, прежде всего, цифровых платформ. Поэтому в процессе совместного потребления образовательных ресурсов главное условие — это появление информационных открытых экосистем, которых, как отмечают исследователи, даже в мировом контексте еще очень мало (Kerres & Heinen, 2015). Вместе с тем для реализации новой модели высшего образования 4.0 как раз и необходимо создание целостной образовательной экосистемы (Koul & Nayyar, 2021), которая позволяет на перманентной основе проводить исследования. Именно поэтому ее можно рассматривать, по нашему мнению, как базу для создания научно-образовательных экосистем. Изменение структур в системах высшего образования на основе растущей сложности базовых сил способствует формированию таких экосистем (Teichler, 2006). Пример Тайваня доказывает, что в образовательной экосистеме возможно обеспечить сочетание инноваций и предпринимательства (Wu & Lin, 2019). Исследования показывают, что университеты во всем мире стали активно

участвовать во многих областях, от передачи технологий до совместного создания знаний.

В отношении научно-образовательных экосистем, возникающих в российских условиях, важно учитывать исторически сложившуюся специфику функционирования системы высшего образования и науки, предполагающую ключевую роль государства во всех процессах, в том числе и с позиции их регулирования (Кузьминов, Юдкевич, 2021). Следовательно, региональные органы власти, заинтересованные в развитии территории, могут стать инициаторами, создавая условия для экосистемного взаимодействия. Примерами таких объединений являются: 1) проект «Кампус первооткрывателей в Петропавловске-Камчатском», который будет включать учебные и научные пространства, технопарк, библиотеку, спорткомплекс с бассейном и скалодромом, общежитие, гостиницу и общественное студпространство. «Одна из идей региона заключается в том, чтобы кампус стал серьезным научно-образовательным хабом, где акцент будет делаться на таких направлениях, как биоресурсы Мирового океана, экология, вулканология, сейсмология и геотермальная энергетика, туризм и креативные индустрии. Ожидается, что студгородок объединит компетенции двух вузов, шести колледжей и семи научных институтов города»¹; 2) объединение при непосредственной поддержке Правительства Ханты-Мансийского автономного округа — Югры Нижневартовского государственного университета с Национальной ассоциацией трансфера технологий (НАТТ)², которая является ведущей профильной ассоциацией России, объединяющей науку, бизнес и государство, дополняя и повышая эффективность их усилий в области трансфера технологий³. В результате у студентов НВГУ появится больше возможностей разработки научно-исследовательских проектов по запросу промышленных партнеров крупного бизнеса, обучения на авторских курсах партнеров НАТТ и акселерационных программах, экспертного сопровождения своих проектов от пилота к масштабированию техно-

¹ Главе Минобрнауки Валерию Фалькову представили концепцию проекта «Кампус первооткрывателей в Петропавловске-Камчатском». <https://t.me/minobrnaukiofficial/9424> (дата обращения: 20.11.2024).

² НАТТ — это 102 организации, среди которых российские институты развития, ведущие вузы и научные центры страны, государственные корпорации и лидирующие отраслевые компании.

³ НВГУ — член Национальной ассоциации трансфера технологий. <https://nvsu.ru/news/nvgu—chlen-natsionalnoy-assotsiatsii-transfera-te/> (дата обращения: 19.10.2024).

логии¹. В Новосибирской области, наряду с развивающимся потенциалом НГУ и академгородка (на базе СКИФа), также функционирует НГТУ, входящий в программу «Приоритет 2030» и другие вузы, в том числе специализированные, отраслевые. В г. Новосибирске по состоянию на 2024 г. насчитывалось 38 вузов, из них 16 — институты, 13 — университеты, 9 — академии, 14 — филиалы, прежде всего, московских и Санкт-Петербургских вузов.

Таким образом, в настоящее время на региональном уровне расширение возможностей отдельных структур связано с совместным использованием ресурсов, для чего подходит формат экосистемного взаимодействия, который является открытым и становится возможным, например, за счет подключения к единой цифровой платформе.

Оценка качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на региональном уровне

Проектирование экосистем — важный аспект современной экономической деятельности. Основной акцент в нем делается на осознании ключевой ценности для потребителя, а также на том, что необходимо сделать участникам экосистемы, чтобы создать данную ценность и монетизировать ее. При этом остаются вопросы относительно того, как складывается совместная деятельность участников экосистемного взаимодействия, когда мир технологически опосредован, а регулирование дает лишь некоторый открытый контур (Parker et al., 2017). Ключевым также является вопрос оценки влияния экосистемы на внешний контур ее функционирования, связанный с экономическим развитием региона. Для этого, на наш взгляд, требуется осуществлять оценку качества человеческих ресурсов, задействованных в экосистеме, исходя из того, что «люди, культура и технологии образуют основной строительный блок экосистемы, они встречаются и взаимодействуют, чтобы катализировать креативность, инициировать изобретения и ускорять инновации в научных и технологических дисциплинах, государственном и частном секторах сверху вниз, под влиянием политики, а также снизу вверх, под влиянием предпринимательства» (Carayannis & Campbell, 2009, с. 202–203).

Человеческие ресурсы рассматриваются как совокупность качеств и интеллектуальных

способностей, а также возможностей человека, которые он применяет в своей деятельности, в том числе реализуемой в различных по своему уровню и виду экосистемах, что обеспечивает отдачу как для самого человека в виде удовлетворяемых потребностей и интересов, так и для экосистем, в которых он принимает участие. Под «качеством человеческих ресурсов понимается степень, с которой совокупность их характеристик соответствует требованиям, формирующимся во внешней и внутренней среде системы/экосистемы, их использующей, в процессе создания ее конкурентных преимуществ» (Масалова, 2015, с.83).

Оценка человеческих ресурсов территории находится в центре внимания исследователей, и существенное значение в ней придается их качественным характеристикам (Фаузер, Смирнов, 2024). В то же время требуется оценка качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы, позволяющая сравнивать их между собой. Она необходима для формирования, поддержания и развития качественных характеристик человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы. Основу для такой оценки составляют экосистемные требования, зависящие от ее целей и стратегии развития. В качестве гипотезы, связанной с оценкой качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на региональном уровне, будут использованы характеристики компетентности, мотивированности, вовлеченности, инновационности и конкурентоспособности. Эти пять характеристик необходимы и достаточны для оценки, поскольку охватывают важнейшие аспекты профессионализма, личной заинтересованности, вклада, способности к нововведениям и успешности в конкурентной среде, обеспечивая всестороннюю оценку ресурсного потенциала региона.

Методика и исходные данные

Важно очертить контур научно-образовательной экосистемы на региональном уровне, в каком виде она сложилась и как функционирует. Для этого необходимо определить ее участников, характер деятельности, пользователей и ценностное предложение. Исходя из характеристик, оценка может производиться по ряду показателей.

Компетентность человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона: в качестве показателей могут использоваться количество научных работников, преподавателей и исследователей в регионе, включая степень их образования и квалификацию; доля специалистов с ученой степенью среди общего числа со-

¹ НВГУ вступил в Национальную ассоциацию трансфера технологий. Вуз поддержало Правительство Югры. <https://t.me/nvsunv> (дата обращения: 22.07.2024).

трудников НИИ и вузов; достижения и публикации научных работников и преподавателей; число защищенных диссертаций и кандидатских работ; количество студентов, обучающихся в вузах региона, и их распределение по специальностям; участие представителей региона в международных конференциях и симпозиумах; количество инновационных проектов и стартапов, созданных при участии ученых и студентов и др.

Инновационность человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона может быть оценена через показатели уровня инновационной активности региона, качества инновационной политики и экспорта знаний и технологий и др.

Мотивированность человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона: в качестве показателей могут быть использованы удовлетворенность работой и условиями труда среди сотрудников НИИ и вузов; доля сотрудников, участвующих в программах повышения квалификации и профессионального роста; показатели лояльности; наличие системы мотивации и поощрения за достижения в научной и образовательной деятельности; количество сотрудников, награжденных государственными и региональными премиями и почетными званиями; степень участия сотрудников в управлении и инициативных группах и др.

Вовлеченность человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона может оцениваться через уровень участия в профессиональных ассоциациях и сообществах; количество выступлений на конференциях и семинарах; число участников научных и образовательных мероприятий, организованных в регионе; долю сотрудников, принимающих участие в проектах, грантах и конкурсах; количество часов, потраченных на обучение и повышение квалификации; количество волонтерских проектов; индекс вовлечения студентов в научные исследования, образовательные проекты и акселерационные программы; участие студентов в конкурсах, олимпиадах и других интеллектуальных соревнованиях; уровень взаимодействия между научными организациями и образовательными учреждениями и др.

Конкурентоспособность человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона — показатель определяется на основе полученных выше характеристик как производная от них. Для оценки использовалась парная связь между характеристиками человеческих ресурсов:

— *компетентность – инновационность:* высокая профессиональная квалификация (компетентность) служит базой для создания новых зна-

ний и технологий (инновационность). Только обладая глубокими знаниями и умениями, специалист способен инициировать инновационные процессы, повышать конкурентоспособность экосистемы и содействовать успеху региона;

— *мотивированность – вовлеченность:* высокий уровень мотивации поддерживает активную позицию в достижении поставленных целей, формирует положительное отношение к деятельности и стремление улучшать окружающую среду. Вовлеченность отражает реальную интеграцию в экосистему, усиливая командную работу и способствуя созданию условий для развития и роста конкурентоспособности.

Оценка характеристик качества человеческих ресурсов требует определения способа их измерения, диапазона значений показателей и выбора шкалы оценивания. В таблице 1 представлена вербальная оценка уровня конкурентоспособности человеческих ресурсов, включающая в себя следующую шкалу: высокий, выше среднего, средний, ниже среднего и низкий уровень проявления. Оценка уровня по другим характеристикам (компетентность, инновационность, мотивированность и вовлеченность) предполагает использование шкалы: высокий, средний и низкий уровень.

Для формирования интегральной оценки потребуется перевод вербальной шкалы в количественную, где интегральный показатель рассчитывается как среднее значение всех отдельных показателей уровня в разрезе выделенных характеристик качества. Среднее значение используется потому, что такой расчет позволяет сгладить различия между отдельными показателями и представить единое усредненное значение, объективно отражающее общий уровень. Это устраняет крайние отклонения и делает итоговую оценку более стабильной и представительной, упрощая процесс интерпретации и позволяя провести валидный межрегиональный сравнительный анализ.

Формула для расчета интегрального показателя будет выглядеть так:

$$I_{\text{кчр}} = (K1 + K2 + K3 + K4 + K5) / 5, \quad (1)$$

где $I_{\text{кчр}}$ — интегральный показатель, характеризующий уровень качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы, $K1$ — уровень компетентности, $K2$ — уровень инновационности, $K3$ — уровень мотивированности, $K4$ — уровень вовлеченности, $K5$ — уровень конкурентоспособности.

Вербальная шкала преобразуется в количественную через присвоение числовых значе-

Характеристика уровней конкурентоспособности человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы

Characteristics of the Levels of Competitiveness of Human Resources in the Scientific and Educational Ecosystem

Уровень	Характеристики			
	Компетентность-инновационность		Мотивированность-вовлеченность	
	компетентность	инновационность	мотивированность	вовлеченность
Высокий	высокая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	высокая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	высокая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	высокий уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
Выше среднего	высокая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	высокая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	средняя степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	средний уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
	средняя способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	средняя готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	высокая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	высокий уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
Средний	средняя способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	средняя готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	средняя степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	средний уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
Ниже среднего	высокая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	высокая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	низкая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	низкий уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
	средняя способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	средняя готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	низкая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	низкий уровень участия и заинтересованности человека в деятельности экосистемы
	низкая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	низкая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	высокая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	высокий уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
	низкая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	низкая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	средняя степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	средний уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы
Низкий	низкая способность эффективно выполнять задачи, требующие специальных знаний, навыков и опыта	низкая готовность и способность к созданию новых идей, продуктов или процессов	низкая степень желания и готовности действовать для достижения поставленных целей	низкий уровень участия и заинтересованности в деятельности экосистемы

Источник: составлено авторами.

ний каждому уровню шкалы. Например, высокий уровень — 5, выше среднего — 4, средний уровень — 3, ниже среднего — 2, низкий уровень — 1.

Уровень компетентности, инновационности, мотивированности и вовлеченности оценивается по шкале: высокий, средний, низкий уровень про-

Таблица 2

Оценка уровня конкурентоспособности человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы на основе проявления у них определенного уровня компетентности-инновационности и мотивированности-вовлеченности

Table 2

HR Competitiveness Assessment by Competence–Innovation and Motivation–Engagement Levels

Уровень проявления компетентности – инновационности	Высокий	ниже среднего	выше среднего	высокий
	Средний	ниже среднего	средний	выше среднего
	Низкий	низкий	ниже среднего	ниже среднего
Уровень конкурентоспособности		Низкий	Средний	Высокий
Уровень проявления мотивированности-вовлеченности				

Источник: составлено авторами

явления. Уровень конкурентоспособности будет измерен через оценку предыдущих характеристик. Значения компетентности и инновационности складываются и находится средняя по ним (формируется показатель компетентность-инновационность), аналогичным образом складываются значения мотивированности и вовлеченности, рассчитывается средняя (формируется показатель мотивированность-вовлеченность). Затем значение определяется по матрице (табл. 2), где низкий уровень будет в диапазоне от 1 до 2, средний уровень – 3, а высокий уровень в диапазоне от 4 до 5. После определения значений каждого показателя в отдельности можно рассчитать по формуле (1) интегральный показатель уровня качества человеческих ресурсов.

Система индикаторов оценки качества человеческих ресурсов должна учитывать показатели, отражающие проявления всех характеристик. Предполагается, что набор показателей будет вариативным в зависимости от видов деятельности, реализуемых в научно-образовательной экосистеме. Кроме того, выбор показателей определяется в зависимости от уровня анализа: индивидуальный, групповой или экосистемный, а также в зависимости от масштаба деятельности самой научно-образовательной экосистемы: региональный, государственный, международный, с учетом того, какое влияние оказывает экосистема и какие участники включены во взаимодействие.

Обсуждение и результаты исследования

В качестве объекта в данном исследовании выбран региональный уровень, объектом оценки выступила Новосибирская область. Следует отметить, что оценка качества человеческих ресурсов на уровне региона должна предполагать использование таких показателей, которые будут отражать влияние деятельности научно-образовательной экосистемы¹ на эконо-

мику региона. Подбор показателей для оценки по выделенным характеристикам качества человеческих ресурсов в данном исследовании осуществлялся на основе имеющихся статистических и экспертных данных, поэтому за основу был взят рейтинг инновационного развития субъектов РФ, который базируется на статистических и открытых данных, подготавливают его аналитики НИУ ВШЭ. Так как опубликованный в 2023 г. рейтинг², взятый за основу при проведении оценки, содержит данные за 2021 г., то и оценка осуществляется на 2021 г. Данный рейтинг использован потому, что он позволяет объективно оценивать ключевые показатели качества человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона, обеспечивая систематический и репрезентативный подход к сравнению характеристик человеческих ресурсов на региональном уровне и учитывая различные факторы инновационного развития, важные для оценки конкурентоспособности региона. Ежегодный характер рейтинга позволит отслеживать динамику развития.

В целом по итогам 2021 г. Новосибирская область вошла в число регионов первой группы, занимая 7-е место, для сравнения в предыдущем рейтинге (за период 2018–2019 гг.) регион находился во второй группе, уступая лидеру на 20–40 %³.

в регионе научная и образовательная инфраструктура.

² Абашкин, В., Абдрахманова, Г., Бредихин, С., Варзановцева, И., Гершман, М., Гохберг, Л., Дитковский, К., Иванова, Е., Клыпин, А., Ковалева, Г., Коцемир, М., Кузнецова, И., Куценко, Е., Лапочкина, В., Мартынов, Д., Мартынова, С., Нестеренко, А., Нечаева, Е., Озерова, О., Портнягина, О., Ратай, Т., Сагиева, Г., Стрельцова, Е., Тюрчев, К., Фридлянова, С., Шкалева, Е., Шугаль, Н., (2023). Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 8. Москва: НИУ ВШЭ, 260.

³ Палихова, А. (2024, 31 мая). Эксперты ВШЭ составили рейтинг инновационного развития регионов России. РБК. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/61403f699a794719a68bf3b5?from=copy> (дата обращения: 02.11.2024).

¹ Под научно-образовательной экосистемой региона в рамках данного исследования рассматривается сложившаяся

Для оценки качества человеческих ресурсов сложившейся в регионе научно-образовательной экосистемы будут взяты показатели, непосредственно отражающие их характеристики. Так, оценка компетентности и инновационности человеческих ресурсов осуществлялась на основе данных, приведенных в рейтинге. При этом уровень компетентности определялся по показателям образовательного потенциала населения и кадров науки, а оценка уровня инновационности включает в себя показатели инновационной деятельности региона и качества инновационной политики (табл. 3).

По приведенным данным уровень компетентности составил 0,5315 — высокий уровень (по рейтингу 1-е и 2-е места соответственно), что свидетельствует о высоком уровне образования и квалификации специалистов региона, наличии значительных достижений в научной и преподавательской деятельности, большом количестве учёных с учёными степенями и хороших результатах в подготовке будущих специалистов; уровень инновационности — 0,541, высокий уровень (по рейтингу 3-е и 1-е место соответственно), что говорит о высоком потенциале и общей ориентации на инновации, обе-

Таблица 3

Показатели для оценки уровня компетентности-инновационности человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона

Table 3

Indicators of HR Competence and Innovation

Характеристика качества	Группа показателей	Показатели	Значение группы показателей для Новосибирской области в 2021 г.
Компетентность	Образовательный потенциал населения	Доля взрослого населения с высшим образованием Численность студентов программ высшего образования на 10 тыс. чел. Доля студентов программ высшего образования в области STEM Численность студентов программ среднего профессионального образования на 10 тыс. чел. Доля студентов программ подготовки специалистов среднего звена в области STEM Охват занятого населения непрерывным образованием	0,612
	Кадры науки	Доля занятых в сфере исследований и разработок Доля молодых исследователей до 35 лет Доля исследователей, имеющих ученую степень Доля выпускников вузов, принятых в научные организации Доля выпускников вузов, принятых в аспирантуру Доля аспирантов, защитившихся в период подготовки	0,451
Инновационность	Инновационная деятельность	Доля инновационных организаций Доля малых инновационных предприятий Доля организаций с нематериальными активами Интенсивность затрат на инновационную деятельность Интенсивность затрат на программное обеспечение и базы данных Доля организаций, приобретавших права на результаты интеллектуальной деятельности Доля инновационной продукции Доля инновационной продукции малых предприятий Доля инновационной продукции с использованием российских результатов интеллектуальной деятельности	0,277

Окончание табл. 3 на след. стр.

Окончание табл. 3

Характеристика качества	Группа показателей	Показатели	Значение группы показателей для Новосибирской области в 2021 г.
Инновационность	Качество инновационной политики	Наличие нормативно-правовой базы научно-технической и инновационной политики Организационное обеспечение научно-технической и инновационной политики Число научных, научно-технических и инновационных проектов, получивших федеральную поддержку Федеральное финансирование научных, научно-технических и инновационных проектов Число территорий развития научно-образовательной деятельности с федеральными статусами Число территорий инновационного развития с федеральными статусами Число территорий промышленного развития с федеральными статусами Число объектов инновационной инфраструктуры поддержки МСП	0,805

Источник: составлено авторами на основе расчетов и данных рейтинга инновационного развития регионов России (Палихова, А. (2024, 31 мая). Эксперты ВШЭ составили рейтинг инновационного развития регионов России. РБК. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/61403f699a794719a68bf3b5?from=copy>) (дата обращения: 02.11.2024)).

спечивая хороший задел для дальнейших прорывов. Высокий уровень инновационности достигается за счет показателя качества инновационной политики, который свидетельствует, что в регионе создана нормативно-правовая база для осуществления инновационной деятельности и организационная инфраструктура, однако показатели самой инновационной деятельности находятся на низком уровне, при этом интегрированный показатель даже ниже, чем среднероссийский уровень. Уровень компетентности-инновационности составил 0,5363, что соответствует относительно высокому уровню.

Для оценки мотивированности и вовлеченности человеческих ресурсов региона также использовались данные, приведенные в рейтинге. Уровень мотивированности определялся по показателям заработная плата в науке в процентах к средней в регионе, публикационная активность исследователей и патентная активность, патентная активность за рубежом, экспорт технологий. Оценка уровня вовлеченности включала в себя такие показатели, как доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности, доля занятости в высокотехнологичных наукоёмких отраслях сферы услуг, доля бизнеса в финансировании исследований и разработок, а также затраты на исследования и разработки на одного исследователя (табл. 4).

По приведенным данным уровень мотивированности составил 0,5658 — высокий, говорящий о высокой самореализации и приверженности своим целям. Уровень вовлеченности — 0,381 — средний, указывает на умеренную активность специалистов в научных мероприятиях, недостаточную долю трудоустройства в инновационных сферах и невысокую вовлечённость бизнеса в проведение исследований. Также следует отметить, что высокий уровень мотивированности обеспечивается, прежде всего, за счет патентной активности за рубежом, а средний уровень вовлеченности обусловлен уровнем вложений в исследования и разработки в пересчете на одного исследователя. Следовательно, уровень мотивированности-вовлеченности на основе произведенных расчетов составил 0,4734, что соответствует относительно среднему уровню, т. к. все показатели в используемом рейтинге оцениваются в сравнении с лидером. Данное значение говорит о высоком проявлении признаков компетентности и инновационности, компенсирующих недостатки вовлеченности и недостаточно выраженную мотивированность. Конкурентоспособность определяется как баланс четырех характеристик, показывая, что регион обладает хорошим потенциалом, но нуждается в дальнейшем совершенствовании.

Показатели для оценки уровня мотивированности-вовлеченности человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы региона

Indicators of HR Motivation and Engagement

Характеристика качества	Группа показателей	Показатели	Значение группы показателей для Новосибирской области в 2021 г.
Мотивированность	Финансирование научных исследований и разработок	Зарботная плата в науке в процентах к средней в регионе	0,362
	Результативность научных исследований и разработок	Публикационная активность исследователей Патентная активность	0,597
	Экспорт знаний	Патентная активность за рубежом	0,750
	Экспорт знаний	Экспорт технологий	0,554
Вовлеченность	Основные макроэкономические показатели	ВРП в расчете на одного занятого	0,361
		Доля занятых в высокотехнологичных отраслях промышленности Доля занятых в высокотехнологичных наукоемких отраслях сферы услуг	
	Финансирование научных исследований и разработок	Доля бизнеса в финансировании исследований и разработок	0,191
	Финансирование научных исследований и разработок	Затраты на исследования и разработки на одного исследователя	0,590

Источник: составлено авторами на основе расчетов и данных рейтинга инновационного развития регионов России (Палихова, А. (2024, 31 мая). Эксперты ВШЭ составили рейтинг инновационного развития регионов России. РБК. <https://trends.rbc.ru/trends/innovation/61403f699a794719a68bf3b5?from=copy>) (дата обращения: 02.11.2024)).

На основе произведенных выше расчетов приходим к выводу, что уровень конкурентоспособности человеческих ресурсов региона можно определить как выше среднего (табл. 2), а интегральная оценка качества человеческих ресурсов региона составит 4,4 (формула (1)), что также говорит о его состоянии выше среднего. Апробация показала, что предложенные авторами характеристики корректно оценивают качество человеческих ресурсов научно-образовательного кластера региона и могут считаться достаточными. Результаты указывают на сильные стороны региона в плане квалификационного состава и склонности к инновационным изменениям, но требуют увеличения вовлеченности специалистов и более тесного сотрудничества между наукой, образованием и производством.

В целом можно отметить, что нахождение Новосибирской области в первой группе по рейтингу инновационного развития среди субъектов РФ обеспечивается за счет соответствующего качества человеческих ресурсов сложившейся в регионе научно-образовательной экосистемы. Следовательно, оценка качества человеческих ресурсов наглядно иллю-

стрирует связь между уровнем качества человеческих ресурсов и эффективностью их деятельности в регионе в контексте инновационного развития. Повышение качества человеческих ресурсов способно привести к существенному росту экономической эффективности региона, увеличивая долю инновационно активных компаний, удельный вес высокотехнологичной продукции и усиливая приток капитала и квалифицированных кадров.

Заключение

Экосистема — это набор разнообразных субъектов с различной степенью многосторонней, не универсальной взаимодополняемости, которая иерархически полностью не контролируется. Разработка и использование инструментария для оценки качества человеческих ресурсов научно-образовательных экосистем играет важную роль в регулировании экономических процессов, протекающих на уровне региона, и должна учитываться при разработке региональной политики, направленной на развитие кадров региона и формирование экосистемного взаимодействия. При этом необхо-

димо обеспечивать сравнение результатов деятельности с другими аналогичными экосистемами, чтобы предпринимать меры для его повышения. Исследование позволило оценить качество человеческих ресурсов научно-образовательной экосистемы Новосибирской области как выше среднего, что позволяет региону находиться в первой группе по уровню инновационного развития. Несмотря на положительные результаты, выявлены слабые стороны в уровнях вовлеченности и интеграции науки, образования и производства, что создает предпосылки для дальнейшего развития и укрепления взаимосвязей между участниками экосистемы.

Предложенные характеристики и методика позволяют эффективно оценивать качество человеческих ресурсов региональных научно-образовательных экосистем. Результаты могут быть полезны для разработки региональной научно-образовательной политики и улуч-

шения взаимодействия между участниками экосистемы.

Выбор показателей для оценки может носить вариабельный характер. Как показало проведенное исследование, за основу на региональном уровне можно взять данные, которые аккумулируются в рамках рейтинга инновационного развития в разрезе субъектов Российской Федерации. Важно отметить, что деятельность научно-образовательной экосистемы региона требует направленности на обеспечение его инновационного развития, поэтому данный рейтинг может являться показательным для оценки качества ее человеческих ресурсов.

Результаты исследования подчеркивают важность комплексного подхода к обеспечению качества человеческих ресурсов в региональных экосистемах и необходимость его постоянного мониторинга для устойчивого инновационного развития.

Список источников

- Кремнева, Л. В., Заведенский, К. Е., Рабинович, П. Д., Апенько, С. Н. (2020). Стратегирование образования: экосистемный переход. *Интеграция образования*, 24(4), 656–677. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.101.024.202004.656-677>
- Кузьминов, Я. И., Юдкевич, М. М. (2021). *Университеты в России: как это работает*. Москва: Изд. дом Высшей школы экономики, 616.
- Лаврикова, Ю. Г. (ред.). (2020). *Приоритеты научно-технологического развития регионов: механизмы реализации*. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 603.
- Масалова, Ю. А. (2015). Система управления качеством человеческих ресурсов. *Вестник Омского университета. Серия: Экономика*, (1), 81–85.
- Масалова, Ю. А. (2022). Научно-образовательная экосистема как среда для развития человеческих ресурсов. *Креативная экономика*, 16(12), 4973–4986. <https://doi.org/10.18334/ce.16.12.116926>
- Пацала, С. В., Горошко, Н. В. (2022). Новосибирская область в хозяйстве России: наука и инновации. *Вестник ПНИПУ. Социально-экономические науки*, (1), 220–237. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2022.17>
- Томасова, Д. А., Хавенсон, Т. Е., Королева, Д. О. (2021). Образовательные экосистемы: традиционные и нетрадиционные акторы в развитии территорий. Под ред. Д. П. Соснина. *Города будущего: пространственное развитие, соучастующее управление и творческие индустрии* (с. 349–373). Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС.
- Фаузер, В. В., Смирнов, А. В. (2024). Многомерная демография: новый подход к оценке человеческих ресурсов российского Севера. *Экономика региона*, 20(2), 395–411. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-4>
- Хамидулин, В. С. (2018). Модель тройной спирали и региональное экономическое развитие: роль университета. *Ars Administrandi (Искусство управления)*, 10(4), 598–609. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-4-598-609>
- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Alexy, O., George, G., & Salter, A. J. (2013). Cui bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity. *Academy of Management Review*, 38(2), 270–291. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0193>
- Baldwin, C. Y. (2012). Organization design for business ecosystems. *Journal of Organization Design*, 1(1), 20–23. <https://doi.org/10.7146/jod.6334>
- Barokas, J., & Barth, I. (2018). Multi-stakeholder ecosystems in rapidly changing educational environments. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1934–1938). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363472>
- Bogers, M., Sims, J., & West, J. (2019). What is an ecosystem? Incorporating 25 years of ecosystem research. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings, 2019*(1), 11080. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2019.11080abstract>

- Brusoni, S., & Prencipe, A. (2013). The organization of innovation in ecosystems: Problem framing, problem solving, and patterns of coupling. *Advances in Strategic Management*, 30, 167–194.
- Cai, Y., Ma, J., & Chen, Q. (2020). Higher education in innovation ecosystems. *Sustainability*, 12(11), 4376. <https://doi.org/10.3390/su12114376>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F. J., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R and D Management*, 48(1), 148–162. <https://doi.org/10.1111/radm.12300>
- Ceccagnoli, N., Forman, N., Huang, N., & Wu, N. (2012). Cocreation of value in a platform ecosystem! The case of enterprise software. *MIS Quarterly*, 36(1), 263. <https://doi.org/10.2307/41410417>
- Cennamo, C., & Santalo, J. (2013). Platform competition: Strategic trade-offs in platform markets. *Strategic Management Journal*, 34(11), 1331–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.2066>
- Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy*, 43(7), 1164–1176. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014>
- Crilly, M., Vemury, C. M., Humphrey, R., Rodriguez, S., Crosbie, T., Johnson, K., Wilson, A., & Heidrich, O. (2020). Common Language of Sustainability for Built Environment Professionals — The Quintuple Helix Model for Higher Education. *Energies*, 13(22), 5860. <https://doi.org/10.3390/en13225860>
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. New York: Routledge, 164.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix — University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST review*, 14(1), 14–19.
- Ganco, M., Kapoor, R., & Lee, G. K. (2020). From rugged landscapes to rugged ecosystems: Structure of interdependencies and firms’ innovative search. *Academy of Management Review*, 45(3), 646–674. <https://doi.org/10.5465/amr.2017.0549>
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2008). How companies become platform leaders. *MIT Sloan Management Review*, 49(2), 28–35.
- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93–114. <https://doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>
- Gulati, R., Puranam, P., & Tushman, M. (2012). Meta-organization design: Rethinking design in interorganizational and community contexts. *Strategic Management Journal*, 33(6), 571–586. <https://doi.org/10.1002/smj.1975>
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- Kapoor, K., Bigdeli, A. Z., Dwivedi, Y. K., Schroeder, A., Beltagui, A., & Baines, T. (2021). A socio-technical view of platform ecosystems: Systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 128, 94–108. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.060>
- Kapoor, R. (2018). Ecosystems: broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s41469-018-0035-4>
- Kerres, M., & Heinen, R. (2015). Open informational ecosystems: The missing link for sharing resources for education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.2008>
- Koroleva, D., Khavenson, T., & Tomasova, D. (2023). Genesis and Predictive ability of ecosystem approach in education. *Foresight-Russia*, 17(4), 93–109. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.4.93.109>
- Koul, S., & Nayar, B. (2021). The holistic learning educational ecosystem: A classroom 4.0 perspective. *Higher Education Quarterly*, 75(1), 98–112. <https://doi.org/10.1111/hequ.12271>
- Leten, B., Vanhaverbeke, W., Roijackers, N., Clerix, A., & Van Helleputte, J. (2013). IP models to orchestrate Innovation ecosystems: IMEC, a public research institute in Nano-Electronics. *California Management Review*, 55(4), 51–64. <https://doi.org/10.1525/cmr.2013.55.4.51>
- Leydesdorff, L. (2012). The Triple Helix, quadruple Helix, . . . , and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for analyzing the Knowledge-Based Economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25–35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>
- McAdam, M., & Debackere, K. (2018). Beyond ‘triple helix’ toward ‘quadruple helix’ models in regional innovation systems: implications for theory and practice. *R and D Management*, 48(1), 3–6. <https://doi.org/10.1111/radm.12309>
- Muthusamy, S. K., & White, M. A. (2005). Learning and knowledge transfer in strategic alliances: A social exchange view. *Organization studies*, 26(3), 415–441.
- Oh, D., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.004>

- Parker, G., Van Alstyne, M., & Jiang, X. (2017). Platform ecosystems. *MIS quarterly*, 41(1), 255–266.
- Reichert, S. (2019). *The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. Brussels: EUA.
- Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., & Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 63(3/4), 244. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2013.056900>
- Saragih, H. S., & Tan, J. D. (2018). Co-innovation: a review and conceptual framework. *International Journal of Business Innovation and Research*, 17(3), 361. <https://doi.org/10.1504/ijbir.2018.095542>
- Smorodinskaya, N., Russell, M., Katukov, D., & Still, K. (2017). Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, (2017), 5245–5254. <https://doi.org/10.24251/hicss.2017.636>
- Sørensen, M. P., Geschwind, L., Kekäle, J., & Pinheiro, R. (2019). (Eds.) *The Responsible University: Exploring the Nordic Context and Beyond*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Teece, D. J. (2018). Business ecosystems. In M. Augier & D. J. Teece (Eds.), *The Palgrave Encyclopedia of Management* (pp. 151–154). London: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-00772-8_724
- Teichler, U. (2006). Changing structures of the higher education systems: The increasing complexity of underlying forces. *Higher Education Policy*, 19(4), 447–461. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300133>
- Tsoukas, H. (2009). A dialogical approach to the creation of new knowledge in organizations. *Organization Science*, 20(6), 941–957. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0435>
- Valkokari, K. (2015). Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them. *Technology Innovation Management Review*, 5(8), 17–24. <https://doi.org/10.22215/timreview/919>
- Wareham, J., Fox, P. B., & Giner, J. L. C. (2014). Technology ecosystem governance. *Organization Science*, 25(4), 1195–1215. <https://doi.org/10.1287/orsc.2014.0895>
- Wu, S., & Lin, C. Y. (2019). *Innovation and entrepreneurship in an educational ecosystem: Cases from Taiwan*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9445-5>

References

- Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
- Adner, R., & Kapoor, R. (2010). Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Alexy, O., George, G., & Salter, A. J. (2013). Cui bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity. *Academy of Management Review*, 38(2), 270–291. <https://doi.org/10.5465/amr.2011.0193>
- Baldwin, C. Y. (2012). Organization design for business ecosystems. *Journal of Organization Design*, 1(1), 20–23. <https://doi.org/10.7146/jod.6334>
- Barokas, J., & Barth, I. (2018). Multi-stakeholder ecosystems in rapidly changing educational environments. *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 1934–1938). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2018.8363472>
- Bogers, M., Sims, J., & West, J. (2019). What is an ecosystem? Incorporating 25 years of ecosystem research. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 2019(1), 11080. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2019.11080abstract>
- Brunsoni, S., & Prencipe, A. (2013). The organization of innovation in ecosystems: Problem framing, problem solving, and patterns of coupling. *Advances in Strategic Management*, 30, 167–194.
- Cai, Y., Ma, J., & Chen, Q. (2020). Higher education in innovation ecosystems. *Sustainability*, 12(11), 4376. <https://doi.org/10.3390/su12114376>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). “Mode 3” and “Quadruple Helix”: toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3/4), 201. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 1, 2. <https://doi.org/10.1186/2192-5372-1-2>
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F. J., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R and D Management*, 48(1), 148–162. <https://doi.org/10.1111/radm.12300>
- Ceccagnoli, N., Forman, N., Huang, N., & Wu, N. (2012). Cocreation of value in a platform ecosystem! The case of enterprise software. *MIS Quarterly*, 36(1), 263. <https://doi.org/10.2307/41410417>
- Cennamo, C., & Santalo, J. (2013). Platform competition: Strategic trade-offs in platform markets. *Strategic Management Journal*, 34(11), 1331–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.2066>
- Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. *Research Policy*, 43(7), 1164–1176. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.04.014>
- Crilly, M., Vemury, C. M., Humphrey, R., Rodriguez, S., Crosbie, T., Johnson, K., Wilson, A., & Heidrich, O. (2020). Common Language of Sustainability for Built Environment Professionals—The Quintuple Helix Model for Higher Education. *Energies*, 13(22), 5860. <https://doi.org/10.3390/en13225860>
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. New York: Routledge, 164.

- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). The Triple Helix – University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development. *EASST review*, 14(1), 14–19.
- Fauzer, V. V., & Smirnov, A. V. (2024). Multidimensional Demography: A New Approach to Assessing the Human Resources of the Russian North. *Ekonomika regiona [Economy of regions]*, 20(2), 395–411. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-2-4> (In Russ.)
- Ganco, M., Kapoor, R., & Lee, G. K. (2020). From rugged landscapes to rugged ecosystems: Structure of interdependencies and firms' innovative search. *Academy of Management Review*, 45(3), 646–674. <https://doi.org/10.5465/amr.2017.0549>
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2008). How companies become platform leaders. *MIT Sloan Management Review*, 49(2), 28–35.
- Geuna, A., & Muscio, A. (2009). The Governance of University Knowledge Transfer: A Critical Review of the literature. *Minerva*, 47(1), 93–114. <https://doi.org/10.1007/s11024-009-9118-2>
- Gulati, R., Puranam, P., & Tushman, M. (2012). Meta-organization design: Rethinking design in interorganizational and community contexts. *Strategic Management Journal*, 33(6), 571–586. <https://doi.org/10.1002/smj.1975>
- Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*, 39(8), 2255–2276. <https://doi.org/10.1002/smj.2904>
- Kapoor, K., Bigdeli, A. Z., Dwivedi, Y. K., Schroeder, A., Beltagui, A., & Baines T. (2021). A socio-technical view of platform ecosystems: Systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 128, 94–108. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.060>
- Kapoor, R. (2018). Ecosystems: broadening the locus of value creation. *Journal of Organization Design*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s41469-018-0035-4>
- Kerres, M., & Heinen, R. (2015). Open informational ecosystems: The missing link for sharing resources for education. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i1.2008>
- Khamidulin, V. S. (2018). The Triple Helix Model and Regional Economic Development: The Role of Universities. *Ars Administrandi*, 10(4), 598–609. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2018-4-598-609> (In Russ.)
- Koroleva, D., Khavenson, T., & Tomasova D. (2023). Genesis and Predictive ability of ecosystem approach in education. *Foresight-Russia*, 17(4), 93–109. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.4.93.109>
- Koul, S., & Nayar, B. (2021). The holistic learning educational ecosystem: A classroom 4.0 perspective. *Higher Education Quarterly*, 75(1), 98–112. <https://doi.org/10.1111/hequ.12271>
- Kremneva, L. V., Zavedensky, K. E., Rabinovich, P. D., & Apenko, S. N. (2020). Strategizing Education: Ecosystem Transition. *Integratsiya obrazovaniya [Integration of Education]*, 24(4), 656–677. <https://doi.org/10.15507/1991-9468.101.024.202004.656-677> (In Russ.)
- Kuzminov, Ya. I., & Yudkevich, M. M. (2021). *Universitety v Rossii: kak eto rabotaet [Russian universities: How the system works]*. Moscow: HSE Publishing House, 616. (In Russ.)
- Lavrikova, Yu. G. (Ed.) (2020). *Prioritety nauchno-tehnologicheskogo razvitiya regionov: mekhanizmy realizatsii [Priorities of scientific and technological development of the regions: Implementation mechanisms]*. Ekaterinburg: Institute of Economics of the Ural Branch of RAS, 603. (In Russ.)
- Leten, B., Vanhaverbeke, W., Roijakkers, N., Clerix, A., & Van Helleputte, J. (2013). IP models to orchestrate Innovation ecosystems: IMEC, a public research institute in Nano-Electronics. *California Management Review*, 55(4), 51–64. <https://doi.org/10.1525/cmr.2013.55.4.51>
- Leydesdorff, L. (2012). The Triple Helix, quadruple Helix, . . . , and an N-Tuple of Helices: Explanatory Models for analyzing the Knowledge-Based Economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25–35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>
- Masalova, Y. A. (2022). Scientific and educational ecosystem as an environment for human resource development. *Kreativnaya ekonomika [Creative Economy]*, 16(12), 4973–4986. <https://doi.org/10.18334/ce.16.12.116926> (In Russ.)
- Masalova, Yu. A. (2015). Quality Management System of Human Resources. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika [Herald of Omsk University. Series: Economics]*, (1), 81–85. (In Russ.)
- McAdam, M., & Debackere, K. (2018). Beyond 'triple helix' toward 'quadruple helix' models in regional innovation systems: implications for theory and practice. *R and D Management*, 48(1), 3–6. <https://doi.org/10.1111/radm.12309>
- Muthusamy, S. K., & White, M. A. (2005). Learning and knowledge transfer in strategic alliances: A social exchange view. *Organization studies*, 26(3), 415–441.
- Oh, D., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.004>
- Parker, G., Van Alstyne, M., & Jiang, X. (2017). Platform ecosystems. *MIS quarterly*, 41(1), 255–266.
- Patsala, S. V., & Goroshko, N. V. (2022). Novosibirsk region in Russian economy: Science and innovation. *Vestnik PNIPU. Sotsial'no-ekonomicheskie nauki [PNIPU Sociology and Economics Bulletin]*, (1), 220–237. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2022.17> (In Russ.)
- Reichert, S. (2019). *The Role of Universities in Regional Innovation Ecosystems*. Brussels: EUA.
- Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., & Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study. *International Journal of Technology Management*, 63(3/4), 244. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2013.056900>

- Saragih, H. S., & Tan, J. D. (2018). Co-innovation: a review and conceptual framework. *International Journal of Business Innovation and Research*, 17(3), 361. <https://doi.org/10.1504/ijbir.2018.095542>
- Smorodinskaya, N., Russell, M., Katukov, D., & Still, K. (2017). Innovation Ecosystems vs. Innovation Systems in Terms of Collaboration and Co-creation of Value. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, (2017), 5245–5254. <https://doi.org/10.24251/hicss.2017.636>
- Sørensen, M. P., Geschwind, L., Kekäle, J., & Pinheiro, R. (2019). (Eds.) *The Responsible University: Exploring the Nordic Context and Beyond*. Cham: Palgrave Macmillan.
- Teece, D. J. (2018). Business ecosystems. In M. Augier & D. J. Teece (Eds.), *The Palgrave Encyclopedia of Management* (pp. 151–154). London: Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/978-1-137-00772-8_724
- Teichler, U. (2006). Changing structures of the higher education systems: The increasing complexity of underlying forces. *Higher Education Policy*, 19(4), 447–461. <https://doi.org/10.1057/palgrave.hep.8300133>
- Tomasova, D. A., Khavenson, T. E., & Koroleva, D. O. (2021). Educational Ecosystems: Traditional and Non-traditional Actors in the Development of Territories. In D. P. Sosnin (Ed.), *Goroda budushchego: prostranstvennoe razvitie, souchastvuyushchee upravlenie i tvorcheskije industrii [Cities of the Future: Spatial Development, Participatory Management and Creative Industries]* (pp. 349–373). Moscow: Publishing house “Delo” of RANEPa. (In Russ.)
- Tsoukas, H. (2009). A dialogical approach to the creation of new knowledge in organizations. *Organization Science*, 20(6), 941–957. <https://doi.org/10.1287/orsc.1090.0435>
- Valkokari, K. (2015). Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them. *Technology Innovation Management Review*, 5(8), 17–24. <https://doi.org/10.22215/timreview/919>
- Wareham, J., Fox, P. B., & Giner, J. L. C. (2014). Technology ecosystem governance. *Organization Science*, 25(4), 1195–1215. <https://doi.org/10.1287/orsc.2014.0895>
- Wu, S., & Lin, C. Y. (2019). *Innovation and entrepreneurship in an educational ecosystem: Cases from Taiwan*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9445-5>

Информация об авторах

Кулькова Инна Анатольевна — доктор экономических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Институт экономики УрО РАН; Scopus Author ID: 57208554159; <https://orcid.org/0000-0003-1975-0875> (Российская Федерация, 620014, г. Екатеринбург, Московская улица, д. 29; e-mail: i.a.koulkova@mail.ru).

Масалова Юлия Александровна — кандидат экономических наук, заведующий кафедрой экономики труда и управления персоналом, Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИИХ»; доцент кафедры менеджмента, Новосибирский государственный технический университет; <https://orcid.org/0000-0001-5298-5743> (Российская Федерация, 630099, г. Новосибирск, ул. Каменская, д. 56; Российская Федерация, 630073, г. Новосибирск, просп. Карла Маркса, д. 20; e-mail: ymasalova@yandex.ru)

About the authors

Inna A. Kulkova — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Leading Research Associate, Institute of Economics of the Ural Branch of RAS; Scopus Author ID: 57208554159; <https://orcid.org/0000-0003-1975-0875> (29, Moskovskaya St., Ekaterinburg, 620014, Russian Federation; e-mail: i.a.koulkova@mail.ru).

Yuliya A. Masalova — Cand. Sci. (Econ.), Head of the Department of Labor Economics and Personnel Management, Novosibirsk State University of Economics and Management; Associate Professor of the Department of Management, Novosibirsk State Technical University; <https://orcid.org/0000-0001-5298-5743> (56, Kamenskaya St., Novosibirsk, 630099, Russian Federation; 20, K. Marksa Ave., Novosibirsk, 630073, Russian Federation; e-mail: ymasalova@yandex.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 26.12.2024.

Прошла рецензирование: 25.04.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 26 Dec 2024.

Reviewed: 25 Apr 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-17>

UDC 332.02

JEL J24, O2

Iliia M. Chernenko  ^{a)}, Veronika Yu. Zemzyulina ^{b)}, Maxim S. Koliashnikov ^{c)}
^{a, b, c)} Ural Federal University, Ekaterinburg, Russian Federation

Scenario-Based Projections of Educational Capital in Russian Regions: A Comparison of Consolidated and Differentiated Investment Policies¹

Abstract. In recent years, regional policy has prioritized developing human capital amid population decline and rising geoeconomic fragmentation. This paper projects the development of human capital in Russian regions up to 2035 under two scenarios: a consolidated policy scenario (CPS) promoting regional convergence and a differentiated policy scenario (DPS) maintaining existing heterogeneity. Using dynamic panel regression with Arellano–Bond estimators and Rosstat data for 84 regions, the study examines the impact of these scenarios on education and labour markets. Under the CPS, education spending relative to regional GRP is expected to decline, and higher education expansion slows, leading to a reallocation of human capital investments. The share of workers with tertiary education stabilizes at around 30 %, with each additional year of education contributing roughly 11 % to regional GRP. Under the DPS, education and research spending generally rise, the share of workers with higher education increases to 33–35 %, and interregional educational disparities narrow. However, the marginal contribution of each additional year of education to GRP falls to about 7 %, assuming similar economic growth. These findings illustrate the trade-offs between centralized coordination and differentiated development in human capital investment, offering guidance for regional policy. The projections are conditional and should be interpreted with caution due to assumptions of linear growth, stable demographics, and limited spatial interactions.

Keywords: human capital projections, scenario approach, education, economic policy, Arellano–Bond estimator, dynamic panel analysis

Acknowledgments: *The study was supported by the Russian Science Foundation Grant No. 23-78-10165, <https://rscf.ru/project/23-78-10165/>.*

For citation: Chernenko, I.M., Zemzyulina, V.Yu., & Koliashnikov, M. S. (2025). Scenario-Based Projections of Educational Capital in Russian Regions: A Comparison of Consolidated and Differentiated Investment Policies. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1172-1187. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-17>

¹ © Chernenko I. M., Zemzyulina V. Yu., Koliashnikov M. S. Text. 2025.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ

И. М. Черненко ^{а), б)}, В. Ю. Земзюлина ^{б), в)}, М. С. Колясников ^{в)}^{а, б, в)} Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Российская Федерация

Сценарные прогнозы развития образовательного капитала в российских регионах: сравнение консолидированной и дифференцированной инвестиционной политики

Аннотация. За последнее десятилетие воспроизводство человеческого капитала стало одним из центральных приоритетов региональной политики в условиях демографического спада и растущей геоэкономической фрагментации, сдерживающих технологический прогресс. Целью данной работы является формулирование прогнозов развития человеческого капитала в российских регионах до 2035 г. в рамках сценариев консолидированной и дифференцированной политики. Используется динамическая панельная регрессия с оценками Ареллано–Бонда и данные Росстата по 84 регионам. В исследовании моделируются сценарий консолидированной политики, способствующий региональной конвергенции, и сценарий дифференцированной политики, предусматривающий существующую гетерогенность траекторий развития. Результаты показывают, что в сценарии консолидированной политики доля расходов на образование в ВРП снижается, а экспансия высшего образования замедляется, что приведет к перераспределению инвестиций в человеческий капитал между регионами. В этом сценарии доля трудоспособного населения с высшим образованием стабилизируется на среднем уровне не более 30 %, при этом каждый дополнительный год обучения будет вносить около 11 % в ВРП в период с 2013 по 2035 г.. Напротив, в сценарии дифференцированной политики расходы на образование и исследования в целом возрастут, а доля работников с высшим образованием увеличится примерно до 33–35 %, что будет также сопровождаться ростом межрегионального образовательного неравенства. Однако средний вклад каждого дополнительного года обучения в ВРП снизится примерно до 7 % при условии схожих уровней экономического роста. Полученные результаты служат основой для разработки региональной политики, иллюстрируя компромиссы между централизованной координацией и дифференцированными путями осуществления инвестиций в человеческий капитал. Прогнозы должны интерпретироваться с осторожностью из-за предположений о линейном росте, демографической ситуации, заложенной в прогнозах Росстата, а также ограниченном пространственном взаимодействии.

Ключевые слова: прогнозы развития человеческого капитала, сценарный подход, образование, экономическая политика, оценка Ареллано–Бонда, динамический анализ панельных данных

Благодарность: Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ No. 23-78-10165, <https://rscf.ru/project/23-78-10165/>.

Для цитирования: Черненко, И.М., Земзюлина, В.Ю., Колясников, М.С. (2025). Сценарные прогнозы развития образовательного капитала в российских регионах: сравнение консолидированной и дифференцированной инвестиционной политики. *Экономика региона*, 21(4), 1172–1187. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-17>

Introduction

Human capital (HC) is widely recognized as a driver of sustainable economic development, social cohesion, and innovation, thereby becoming central to policy considerations at regional, national, and global levels (Bucci et al., 2019). Human capital forecasting, therefore, involves examining expected developments in education, health, and demographic change in order to support strategic economic and social policy planning (Lutz et al., 2018). In a period of growing global fragmentation, with rising rivalry, geopolitical uncertainty, and rapid technological change (Aiyar et al., 2023) the ability of regions to maintain HC becomes particularly important. HC projections are essential for shaping policy

measures that reflect regional diversity, strengthen economic productivity, and reinforce societal resilience. This is particularly important for countries with pronounced spatial heterogeneity, such as Russia, where the uneven distribution of HC creates obstacles to balanced economic development and social stability (Zubarevich, 2022). HC development trajectories shift as technologies, institutions, and economic policies evolve, either strengthening coordination among economic actors or introducing more flexible HC strategies, and these shifts often intensify regional differences.

The aim of this research is to formulate HC projections for Russian regions up to 2035 by developing scenarios and applying fixed and

mixed effects estimation, complemented with Arellano–Bond estimators to analyse panel data from 84 regions. The study introduces a novel scenario-based modelling approach for regional HC dynamics projections, enabling predictive insights through comparative analysis of policy-driven development trajectories.

By examining regional patterns from 2013 to 2023 and accounting for established regional structures, including the addition of new regions in 2014, we produce projections extending to 2035. These projections focus on key education indicators, such as enrolment and graduation rates, as well as the educational composition of the labour market. Two policy scenarios are considered: a consolidated policy scenario (CPS), which emphasizes convergence and harmonization in HC development across regions, and a differentiated policy scenario (DPS), which preserves existing regional disparities and supports heterogeneous development trajectories.

Theoretical Background

HC refers to the accumulation of labour market-relevant skills and individual capabilities that enhance personal productivity (Becker, 1993), though the skills may depreciate and transform with technological advancements, particularly those related to digitalization (Walter & Lee, 2022). Over the past three decades, the scope of HC research has broadened significantly beyond traditional frameworks of formal education, including health capital, creative competencies (Benea-Popușoi, 2022), and non-cognitive attributes associated with personality traits (Gimpelson, 2019; Rozhkova, 2019).

Regional strategies for HC development are evolving under the influence of geopolitical risks, global climate change, and demographic changes (Fontagné et al., 2022; Varlamova & Sinyavskaya, 2021). Recent literature highlights a growing interest in phenomena related to the slowdown of globalization and rising economic fragmentation, affecting international trade flows, technological spillovers, and change local and labour market structures (Aiyar et al., 2023; Rodríguez, 2023). In Russia, geoeconomic fragmentation has disrupted the labour market, prompting adaptive responses from workers and employers amid emerging labour shortages. However, restoring technological capacity and restructuring the education system are expected to take time, resulting in substantial HC losses (Kapeliushnikov, 2023) and increasing long-term risks to educational attainment and health (Chernenko, 2024).

HC projections also highlight the impact of demographic decline, a natural outcome of technological transitions (Lutz et al., 2018). Aging populations in Asian countries, for example, impose demographic “taxes” on labour markets, slowing economic growth (Park & Shin, 2023). In Russian regional labour markets, aging triggers cohort replacement, where younger generations generally attain higher education levels than their predecessors, gradually increasing the aggregate stock of HC (Chernina & Gimpelson, 2023).

In evolutionary theory, regions are conceptualized as dynamically evolving systems that organize economic activity by using available information and resources through diffusion, replication, and selective adaptation (Dopfer, 2005). HC development is a continuous process that accumulates skills, knowledge, and learning over time, progressing through stages of coordination and liberalization shaped by public policy and social capital. Evolutionary systems are path-dependent, influenced by prior technological choices and environmental factors, and characterized by transformative episodes that build on previous configurations (Brenner & zu Jeddelloh, 2024). Paths shape regional specialization and employment structures, guided by technological resources, HC, institutional quality, and social networks that determine skill utilization (Benner, 2023). In Russian regions, path dependence plays a moderate role in technological innovation alongside the level of economic development (Domnich, 2024). To address uncertainty and explore alternative futures, scenario approaches are used to analyse potential development paths under varying economic growth assumptions.

One of the most influential projection methodologies is the MaGE model by Fouré et al. (2013), which forecasts the global economy to 2050. MaGE incorporates HC in a disaggregated, dynamic way, linking educational attainment to female labour force participation. Education affects total factor productivity (TFP), with secondary education facilitating technology diffusion and tertiary education fostering innovation (Fontagné et al., 2022). Scenario design is critical in projecting future education and life expectancy. The shared socioeconomic pathways (SSPs) provide an integrated long-term perspective with five narrative and quantitative scenarios (Koch & Leimbach, 2023). In SSP1, a sustainability pathway, strong investment in education and health drives high enrolment, greater educational attainment, and enhanced HC and productivity. In contrast, SSP3, representing

a geoeconomically fragmented world, assumes slower educational progress, regional rivalry, and lower HC accumulation.

Lutz and Goujon (2001) develop two principal long-term scenarios for HC. In the baseline scenario, the proportions of young cohorts progressing to higher levels of education remain unchanged over time. In contrast, the convergence scenario assumes gradual improvements in school enrolment across all regions, leading by 2025–2030 to near-universal primary education, substantially increased secondary enrolment, and a significant rise in tertiary participation. Later research aligns these projections with the SSPs, modelling both rapid educational expansion and a more fragmented world marked by growing inequality in HC (Lutz et al., 2018).

Cuaresma et al. (2018) construct two contrasting scenarios for long-term HC projections. In the benchmark scenario, tertiary education attainment evolves dynamically while other variables remain fixed, whereas in the second scenario, tertiary education levels are assumed to remain unchanged. Bouzahzah (2021) explores three distinct scenarios for reforming the Moroccan education system, projecting potential economic outcomes by enhancing student performance on PISA tests, revealing substantial long-term economic benefits, significantly outweighing the initial investment costs. Jiang et al. (2022) capture HC through mean years of schooling, which vary significantly across SSPs, reflecting each scenario's emphasis on education and HC development. For example, SSP1, with higher investments in education and HC, shows substantial gains in schooling, while SSP3, characterized by fragmentation and inequality, exhibits limited educational growth.

The literature indicates that HC projections primarily rely on educational attainment and life expectancy, both critical for productivity. Despite slowing global economic growth, studies consistently highlight higher education and employment in research and development as key drivers of the knowledge economy. Educational attainment structures are influenced by technological progress and social change, while socio-economic policies determine how effectively HC is utilized by supporting institutional mechanisms for resource allocation. Regulatory consolidation, coordination, and policy harmonization tend to promote convergence in development and reduce interregional disparities. Conversely, policy differentiation, fragmentation, and inconsistent efforts in education and health contribute to divergence and exacerbate inequality.

Based on these insights, we propose the following research hypothesis. Under a differentiated policy scenario (DPS), which supports regional heterogeneity and decentralized investment strategies, Russian regions will achieve higher average educational attainment and a larger share of the workforce with higher education compared to a consolidated policy scenario (CPS), which applies a uniform educational investment policy across all regions.

Methods and Data

Basic Assumptions, Sources of Expert Estimates and Data

Projections are conditional estimates that rely on explicit assumptions or scenarios, such as policy changes, economic shocks, or convergence trajectories, and are designed to explore alternative future outcomes. To construct the projections presented in this study, we adopted a multi-stage methodological approach.

The first stage involved compiling the necessary statistical data on HC, including the Rosstat database Regions of Russia¹, microdata from the Labour Force Survey (LFS)², and the Comprehensive Living Standards Survey (CLSS)³. To estimate the size and demographic structure of each region's population, we used Rosstat's medium and most probable population projections for 2046, which provide annual counts of men and women by age for each region. This demographic framework served as the input stage, capturing resource constraints linked to population dynamics. Rosstat data were chosen for their official status and national relevance. Our projections focus on formal and non-formal education indicators, including short-term programs of up to 12 months. The territorial structure of the projections is defined as of January 1, 2015, in line with the available Rosstat statistical data for the entire period.

This study employs a dynamic cohort-component projection approach with five-year cohort intervals, integrating demographic, educational, labour market, and economic indicators (Bucci et al., 2019). The indirect method employed in this study involves the calculation

¹ Rosstat. Regions of Russia. Socio-Economic Indicators. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (Date of access: 10.10.2024).

² Rosstat. Microdata from Sample Labor Force Surveys. https://rosstat.gov.ru/labour_force# (Date of access: 21.11.2024)

³ Rosstat. Results of a Comprehensive Monitoring of Living Conditions of the Population. https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/GKS_KOUZH_2022/index.html (Date of access: 17.10.2024).

and projection of enrolment, participation, and graduation rates across relevant educational levels and age cohorts, derived as simple ratios, for example, the proportion of individuals enrolled in or graduating from educational institutions in a given year relative to the total population within the corresponding age group. To increase accuracy, the empirical age range for participation at each education level was established using microdata from LFS. Projections Models and Scenarios

Projections Models and Scenarios

Projecting long-term economic growth is typically based on the Cobb-Douglas model, in which gross product (Y) depends on the TFP A , the capital stock K , and the labour input L :

$$Y_{rt} = A(t)K(t)^\alpha L(t)^{1-\alpha} \quad (1)$$

Variable A captures TFP, representing the portion of output not directly explained by the measurable inputs, capital, labour, and HC . Essentially, A reflects factors such as technological progress, institutional quality, and efficiency improvements that affect production. When introducing the factor of labour quality, which is reflected in HC in the form of accumulated person-years of formal and non-formal education, the model takes the following form:

$$Y_{rt} = A(t)K(t)^\alpha HC(t)^\beta L(t)^{1-\alpha-\beta} \quad (2)$$

To estimate this model econometrically, we begin with the augmented Cobb-Douglas production function where HC acts as an effective labour multiplier. Applying natural logarithms transforms the function into a linear form. In a panel model with region-specific fixed effects, the TFP term $\ln A_{rt}$ is typically decomposed into a region-specific effect (δ_r) and, if applicable, a time-specific effect (λ_t), with ε_{rt} representing the error term:

$$\ln Y_{rt} = \delta_r + \lambda_t + \alpha \ln K_{rt} + (1-\alpha) \ln L_{rt} + (1-\alpha-\beta) \ln HC_{rt} + \varepsilon_{rt} \quad (3)$$

In Equation 3, it is necessary to determine the basic components, such as the stock of capital, the availability of labour and HC , in order to determine the level of economic growth. In our case, we address a more focused problem, projecting only the level of HC based on a predetermined labour force and simple assumptions and expert estimates for two parameters: economic growth

rate and population by age group. The first source of expert estimates is the data from the Ministry of Finance¹ on the average growth rate of GRP in the regions, which, as we assume, will remain at 2,5 % per year until the end of the forecast period in 2035. The second source is Rosstat's medium, most probable regional population forecast by age group, extending to 2046². According to this projection, the total population of Russia is expected to decline to 141,3 million by 2035, accounting for net migration gains. The working-age population is projected to reach 87,3 million, representing a modest increase of 0,5 million compared to 2023. Based on these assumptions, the size of the available labour force is expected to remain relatively stable over the period, while its educational composition and therefore its productivity will change significantly. In 2023, the labour market was operating near full capacity, with historically low unemployment levels (Kapeliushnikov, 2023). To form the projections, a database was compiled for 84 regions covering the period from 2013 to 2023.

The first stage includes projecting indicators of socio-economic development. Panel models with fixed effects and mixed models were used, allowing to combine data from many regions, which improves estimation precision by pooling information across regions. For the first scenario we assumed that the national government implements economic policies uniformly across all regions, creating a situation where the same set of measures drives growth or decline regardless of local conditions. In consolidated scenario or CPS, key variables such as the share of investment in research and development in GRP or entrepreneurial employment are projected using a time trend, represented by the variable τ , as a common vector of economic change. Centring τ on the average year of the 2013–2023 period allows it to represent each year's deviation from that average. The CPS emphasizes regional convergence and balanced territorial development, relying on common indicators for technology investment, business sector growth, and social subsidy distribution.

In a fixed-effects model, each region is allowed its own baseline level through region-

¹ Ministry of Finance. Forecast of Socio-Economic Development of the Russian Federation for 2025 and for the Planning Period of 2026 and 2027. https://www.economy.gov.ru/material/file/b028b88a60e6ddf67e9fe9c07c4951f0/prognoz_socialno_ekonomicheskogo_razvitiya_rf_2025-2027.pdf (Date of access: 11.10.2024).

² Rosstat. Population Size and Composition up to 2046. Demographic Forecast. <https://rosstat.gov.ru/folder/12781#> (Date of access: 05.11.2024).

specific intercepts, while the slope associated with τ remains the same for all regions. Although regions begin at different levels, they are assumed to follow the same convergent growth trajectory over time. Consolidated policies are therefore considered strong enough to overcome local idiosyncrasies, producing uniform dynamic responses across regions. For the CPS the set of k dependent variables were socio-economic development indicators (D) for region r during year t . Independent variables included the lagged value of D_{t-1} , the time trend τ centred on 2018, GRP projected using expert assumption on average economic growth, and regional fixed effects γ_{rtk} :

$$D_{rtk} = \beta_0 + \beta_1 \cdot D_{r(t-1)k} + \beta_2 \cdot \tau_{rt} + f_1 \cdot \beta_3 \cdot \tau_{rt}^2 + f_2 \cdot \beta_4 \cdot \ln GRP_{rt} + \gamma_{rtk} + \varepsilon_{rtk} \quad (4)$$

Additionally, we introduced model selection coefficients $f_{1,2}$ into the equation. These coefficients are set to zero if the model fits the data better and predicts subsequent periods even when a variable is excluded. The coefficient equals one if the variable is retained in the equation for projections.

The development indicators D include the knowledge intensity of the region (share of investment in research in GRP and number of scientific personnel), regional specialization (share of natural resources, share of employment in the entrepreneurial sector, and service sector), total education expenditure as a share of GRP , income structure (shares of social subsidies and property incomes in total household income), and the level of informal sector employment. These indicators capture local labour market configurations, which directly shape human capital accumulation and individual educational strategies.

The second scenario is an alternative situation in which local factors, institutional differences, or tailored policies lead to varied regional outcomes even under a national framework. In the case of differentiated policies or DPS, the effect of time is not uniform. Instead, each region may experience its own unique rate of change, reflecting differentiated policies or responses that are specific to local economic conditions. DPS imply increased divergence and regional inequality, in which some regions will retain their resource specialization, while other regions will invest in technological development.

The heterogeneous dynamic is captured by allowing the slope on t to vary by region. In a mixed-effects model, random slopes b for t allow each region's trend to deviate from the overall

national trend captured in the fixed part of the model. The random slope for t represents the unique influence of local factors or differentiated policies on regional trajectories, producing distinct development paths over time:

$$D_{rtk} = (\beta_0 + b_{0,rt}) + \beta_1 \cdot D_{rk(t-1)} + (\beta_2 + b_{1,rt}) \cdot \tau_{rt} + f_1 \cdot \beta_3 \cdot \ln GRP_{rt} + \varepsilon \quad (5)$$

In the second stage, we projected educational indicators through participation in formal and non-formal education, as well as structural labour market indicators for each region, in order to estimate the total stock of accumulated years of education, reflecting the level of individual investment in HC in the region. Educational structure indicators (ESI), including enrolment and graduation rates, and shares of educational groups in employed populations were calculated for the baseline period 2013–2023 and then estimations were used for projections. ESI were calculated for major levels e of the Russian education system, including higher education programs, mid-level specialist training, skilled workers, and secondary general education. Independent variables included a lagged ESI variable and a vector of k socio-economic development indicators D , which were used to control for the two proposed scenarios:

$$ESI_{rte} = \eta_{0e} + \rho_e \cdot ESI_{r(t-1)e} + \delta_{ke} \sum_{k=1}^K D_{rtk} + \gamma_{rte} + \varepsilon_{rte} \quad (6)$$

Our approach uses the Arellano–Bond estimator (Arellano & Bond, 1991) because the model includes a lagged dependent variable, which means that previous values strongly influence current outcomes. The estimator is designed to capture dynamic behaviour while addressing potential biases arising in panel data when fixed effects are present (Kaneva & Untura, 2021). Rather than simply demeaning the data, which removes unobserved fixed effects but introduces bias when a lagged dependent variable is included, the method first differences the data to eliminate time-invariant characteristics. The Arellano–Bond estimator then uses lagged levels of the dependent variable as instruments, assuming that earlier levels are uncorrelated with the differenced error. After estimating the equation for the baseline period, the educational structure indicators are predicted and projected for each subsequent year:

$$\widehat{ESI}_{rte} = \eta_{0e} + \rho_e \cdot \widehat{ESI}_{r(t-1)e} + \delta_{ke} \sum_{k=1}^K D_{rtk}^{proj} + \varepsilon_{ert} \quad (7)$$

On the third stage, using the enrolment and graduation rates from educational programs, the actual population size N_{rte}^{group} in each educational group e in region r was calculated by multiplying the number of people P_{rte} at expected ages according to the Rosstat forecast until 2046 by the projected ESI rates. For example, for higher education, P_e for each region r and year t is equal to the corresponding number of men and women aged 18 to 24:

$$N_{rte}^{enroll/graduate} = P_{rte} \times \widehat{ESI}_{rte} \quad (8)$$

Then, the balance method was used to determine the total number of students N_{rte}^{group} in year t considering errors and other internal movements π by adding the number of enrolled individuals N_{rte}^{enroll} and subtracting the number of graduated individuals $N_{rte}^{graduate}$ in region r at each level of education e in order. Movements in π are mostly associated with expulsions and graduations across different enrolment years and, according to estimates for 2013–2023, they typically account for only 1–2 % of the total number of students:

$$N_{rte}^{group} = N_{r(t-1)e}^{group} + N_{rte}^{enroll} - N_{rte}^{graduate} + \pi \quad (9)$$

The total size of the employed population in the labour market was estimated by using another group of ESI coefficients, indicating educational structure for the employed population. The expected number of the population of working age P_{rtW} according to Rosstat data (16–54 years for women and 16–59 years for men) was multiplied by the employed to population ratio \widehat{EPR}_{rt} , and by the projected share of population in the educational structure \widehat{ESI}_{rte} :

$$HC_{rt}^{total} = \sum_{e=1}^E P_{rtW} \times \widehat{EPR}_{rt} \times \widehat{ESI}_{rte} \quad (10)$$

In addition to formal training, the total number of people participating in non-formal training was calculated in a similar manner using a dynamic panel regression model, based on the microdata of the CLSS for 2014–2022 to estimate the baseline equations.

In the final fourth stage, the parameters of the augmented Cobb–Douglas production function were estimated to assess the return on investment in HC at the regional level under different policy scenarios. The independent variable in the model is the average number of accumulated person-years of education per region, calculated from the projected data obtained in previous stages. The model estimates inform policy-relevant

conclusions on the contrasts between the development scenarios considered.

The methods have three main limitations arising from model assumptions. First, regional spillover effects are not explicitly captured. Second, demographic dynamics are held constant according to Rosstat's medium forecast, ignoring potential shocks or policy changes in fertility, migration, or aging. Third, the model assumes linear economic growth, which may overlook cyclical or structural shifts. These simplifications are necessary for feasibility, given current data constraints and limited growth prospects under ongoing sanctions.

Results and Discussion

Socio-Economic Development Indicators for Two Scenarios

Using the results from the first-stage fixed – and mixed-effects models, we obtained estimates of socio-economic development indicators for the period 2013–2023. These estimates were then used to project participation in educational groups within the education system and the labour market up to 2035. The models' explanatory power is largely driven by the lagged dependent variable, although GDP also shows statistically significant effects in most model variants. Because the estimates of socio-economic indicators are highly sensitive to nonlinear factors and can become distorted in the projection period, the squared trend variable was excluded from several of the models (i. e. $f_2 = 0$). Moreover, fixed-effects coefficients were estimated for each model to capture the initial level of development for each region over the baseline period. Mixed-effects models indicate that the linear time trend is statistically significant for most socio-economic indicators, with the exception of the share of research personnel and the share of the natural resource extraction sector in GRP. The lagged dependent variable, reflecting the influence of baseline conditions, demonstrates the strongest explanatory power across all model specifications. As in previous regional research (Domnich, 2024), this highlights the path-dependent nature of regional development.

The two scenarios show notable differences in both the rate and direction of indicator changes over time (Table 1). Across all scenarios, the share of investment in R&D is projected to decline on average. However, under the DPS, where regional heterogeneity is preserved, investment is expected to grow moderately, reaching 1,2 % of GRP by

Table 1

Baseline and Projected Socio-Economic Development Indicators for Russian Regions, 2013–2035
Базовые и прогнозные показатели социально-экономического развития регионов России на 2013–2035 годы

Scenario	Development indicator (DI)	Baseline period			Projections		
		2013	2018	2023	2025	2030	2035
CPS	RND	1,01	0,64	0,61	0,63	0,76	1,05
	NRD	2,65	2,50	2,41	2,44	2,75	3,41
	ENE	23,46	23,80	22,56	22,91	23,21	23,46
	NAT	10,24	9,97	9,89	9,83	9,67	9,52
	SOC	22,51	22,72	22,38	23,56	24,82	25,69
	SER	44,03	46,49	46,47	46,54	46,66	46,75
	EDU	4,50	3,73	3,44	3,35	3,11	2,86
	PRO	2,64	2,93	4,07	4,32	5,07	5,84
	INF	14,42	13,23	12,26	11,51	9,86	8,24
DPS	RND	1,01	0,64	0,61	0,65	0,88	1,24
	NRD	2,65	2,50	2,41	2,36	2,23	2,10
	ENE	23,46	23,80	22,56	22,37	21,86	21,31
	NAT	10,24	9,97	9,89	9,83	9,71	9,62
	SOC	22,51	22,72	22,38	21,64	18,94	15,23
	SER	44,03	46,49	46,47	46,21	44,53	41,38
	EDU	4,50	3,73	3,44	3,45	3,78	4,49
	PRO	2,64	2,93	4,07	4,52	5,89	7,59
	INF	14,42	13,23	12,26	11,46	9,14	6,49

Source: Authors' elaboration based on own calculations

2035. DPS also anticipates a rise in research productivity, as automation leads to a slight reduction in the number of workers employed in knowledge-intensive sectors.

Note: RND – share of investment in R&D in GRP; NRD – number R&D personnel per 1000 population; ENE – share of employment in SMEs; NAT – share of natural resources in GRP; SOC – share of social subsidies in total household income; SER – share of the service sector in GRP; EDU – share of education expenditure in GRP; PRO – share of private property income in household income; INF – share of informal employment in total employment.

The CPS, which establishes a unified vector of change across all regions, is primarily oriented toward convergence, that is, reducing regional disparities in economic growth by moderating growth in the most developed regions and accelerating it in less developed and lagging territories. Within the framework, reproduction of HC is guided by a focus on aggregate education expenditures, the structure of which facilitates regional redistribution. CPS emphasizes the optimization and reduction of public and household expenditures on formal education. Specifically, it is projected that the share of education spending will decline to an average of 2,9 % of GRP by 2035. In contrast, under the DPS, where regions continue along their current

development trajectories, education spending is expected to increase to an average of 4,5 % of GRP in constant prices by 2035. As illustrated in Figure 1, under the CPS, education expenditures in the Central and Northern Federal Districts, which currently allocate the highest levels of investment in HC, are projected to decrease by 14–27 % on average. However, other regions will be required to increase education budgets by approximately 5–10 %, with the regions in the south and in the Far East expected to experience the most significant growth in education investment by 2035.

Projections of Enrolment, Coverage and Graduation

Based on the estimated and projected values of key socio-economic development indicators, second-stage models were constructed to assess enrolment and graduation rates, as well as the dynamics of structural labour market indicators. All models were estimated using the Arellano–Bond estimator, with diagnostic tests confirming the robustness of the dynamic panel specifications. Specifically, the p-values for the Arellano–Bond test for AR(1) were below 5 %, AR(2) showed p-values above 5 %.

A comparison of key educational indicators across the two scenarios reveals significant differences in HC investment strategies (Table 2). In both scenarios, the coverage of the population

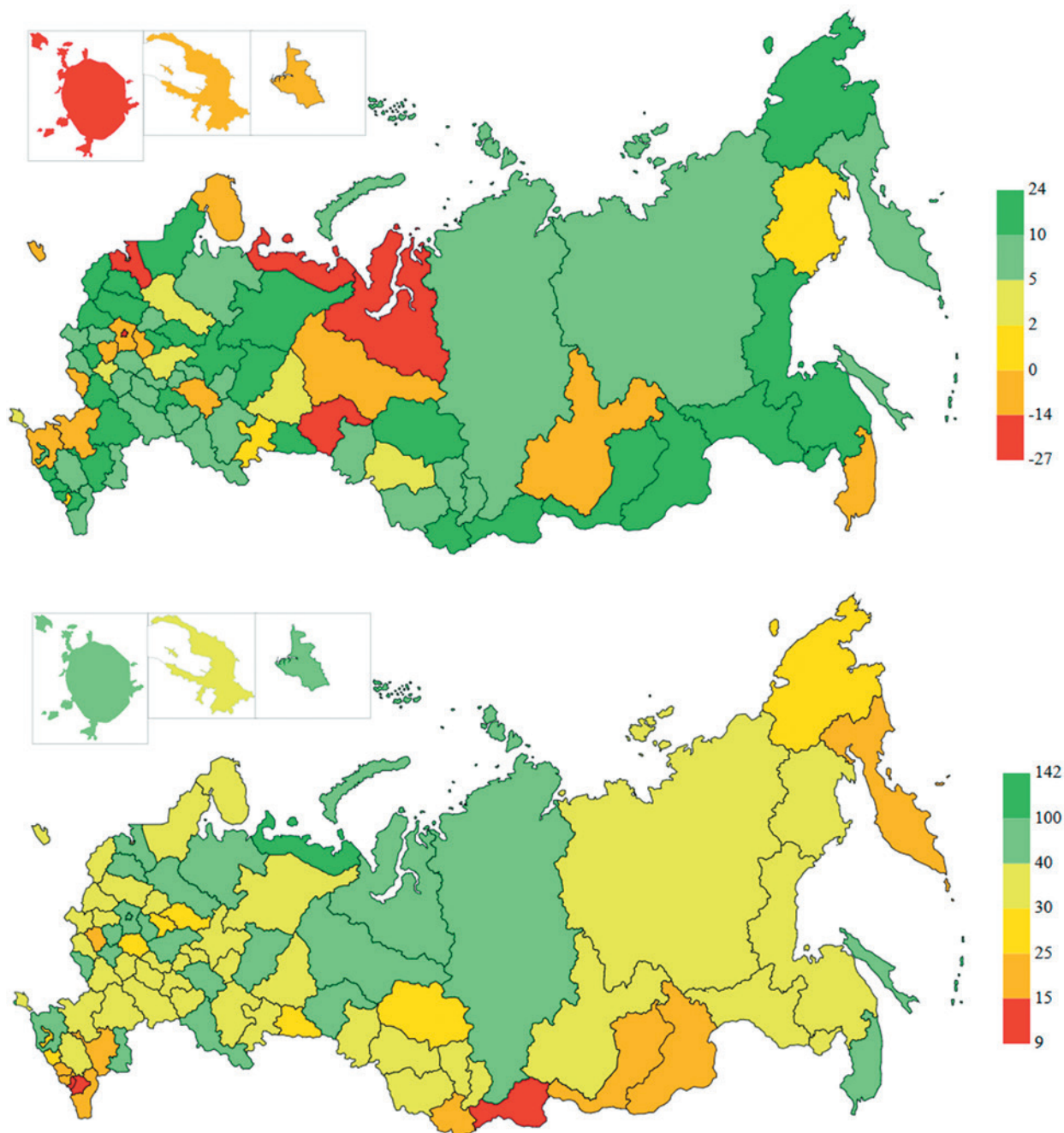


Fig. 1. Projected Change in Gross Education Expenditure in Russian Regions by 2035 compared to 2023 (% , constant prices). Top: CPS; bottom: DPS. The maps are defined as of January 1, 2015

Рис. 1. Прогнозируемое изменение валовых расходов на образование в регионах России к 2035 году по сравнению с 2023 годом (% , в постоянных ценах). Вверху: сценарий консолидированной политики; внизу: сценарий дифференцированной политики. Карты определены по состоянию на 01.01.2015

Source: Authors' elaboration based on own calculations

by secondary vocational education programs for mid-level specialists, remains substantial. In Russia, secondary vocational education reinforces general schooling, supports sustainable careers, and provides pathways to higher education. Under the CPS, the share of skilled worker training is projected to remain largely unchanged. In contrast, the DPS anticipates a modest increase

in secondary education coverage, reflecting varied regional strategies and priorities. Despite the projected decline in relative education investment in the more developed Central and Northwestern Federal Districts under the CPS, higher education will continue to expand, though more slowly than under the DPS, where regional heterogeneity is preserved. Overall investment in human capital is

Table 2
Educational Structure Indicators (Enrollment, Graduation Rates and Coverage) for the Relevant Age Groups (2013–2035)

Таблица 2
Индикаторы образования (прием, выпуск и охват) для соответствующих возрастных групп (2013–2035 гг.)

Scenario	ESI	Baseline period			Projections		
		2013	2018	2023	2025	2030	2035
CPS	ESI_1	44,89	49,87	47,53	47,46	45,62	42,33
	ESI_2.1	3,42	1,82	1,89	1,78	1,51	1,18
	ESI_2.2	5,31	4,67	5,17	5,01	5,11	5,07
	ESI_2.3	3,23	1,45	1,50	1,29	0,96	0,71
	ESI_3.1	3,84	6,34	8,14	8,70	9,73	10,25
	ESI_3.2	11,85	20,61	25,46	24,45	24,91	23,87
	ESI_3.3	2,63	4,25	5,32	5,63	6,32	6,91
	ESI_4.1	3,94	4,26	5,34	5,02	5,25	5,39
	ESI_4.2	17,92	15,90	18,49	19,62	22,51	24,08
	ESI_4.3	4,06	3,40	3,38	3,11	3,03	3,09
DPS	ESI_1	44,89	49,87	47,53	47,76	47,64	47,34
	ESI_2.1	3,42	1,82	1,89	1,95	2,72	4,18
	ESI_2.2	5,31	4,67	5,17	4,97	5,30	5,86
	ESI_2.3	3,23	1,45	1,50	1,52	2,33	3,88
	ESI_3.1	3,84	6,34	8,14	8,80	10,52	12,40
	ESI_3.2	11,85	20,61	25,46	25,04	27,61	29,24
	ESI_3.3	2,63	4,25	5,32	5,61	6,03	5,90
	ESI_4.1	3,94	4,26	5,34	5,65	6,48	7,22
	ESI_4.2	17,92	15,90	18,49	19,95	24,17	28,58
	ESI_4.3	4,06	3,40	3,38	3,20	3,36	3,74

Source: Authors' elaboration based on own calculations

higher under the DPS, driven by continued growth in both secondary and tertiary education.

Note: ESI_1 – graduation, secondary education; ESI_2.1 – enrolment, skilled workers; ESI_2.2 – coverage, skilled workers; ESI_2.3 – graduation, skilled workers; ESI_3.1 – enrolment, mid-level specialists; ESI_3.2 – coverage, mid-level specialists; ESI_3.3 – graduation of mid-level specialists; ESI_4.1 – enrolment, higher education; ESI_4.2 – coverage, higher education; ESI_4.3 – graduation, higher education.

Figure 2 illustrates the projected differences in university enrolment rates across Russian regions in 2035, calculated as the difference between the DPS and the CPS. The results clearly show that reduced education spending under the CPS will primarily affect the more developed central regions, where enrolment rates are projected to be up to 7 percentage points lower compared to the DPS. A number of regions, particularly those with smaller or declining populations, are expected to increase university enrolment rates under the CPS in order to meet convergence targets. Adjustments are needed to align access to education with projected regional populations for 2035, according to Rosstat forecasts. The largest

increases are expected in Sevastopol, Tomsk and Magadan regions, and several southern republics, reflecting targeted policies to reduce regional disparities in higher education. access.

In addition, projections were developed for population participation in lifelong learning, specifically in the form of non-formal education (Figure 3). The overall participation rate in such programs across Russian regions remains relatively low and stable, historically not exceeding 3,5 %. Given the limited observed dynamics in this indicator, participation is projected to remain within the 2–3 % range under both scenarios. However, under the DPS, a gradual increase in retraining participation is anticipated, with the share of the population involved in non-formal education expected to reach approximately 3 % by 2035.

Projections of Labor Market Educational Structure

Human capital acquired through the education system operates as a labour market resource. Accordingly, we projected the educational structure of employment in Russian regions through 2035. To estimate the employed



Fig. 2. Projected Difference in University Enrollment Rates in 2035 (Percentage Points): CPS vs. DPS. The maps are defined as of January 1, 2015

Рис. 2. Прогнозируемая разница в показателях зачисления в университеты в 2035 году (процентные пункты): консолидированный минус дифференцированный сценарий. Карты определены по состоянию на 01.01.2015
Source: Authors' elaboration based on own calculations

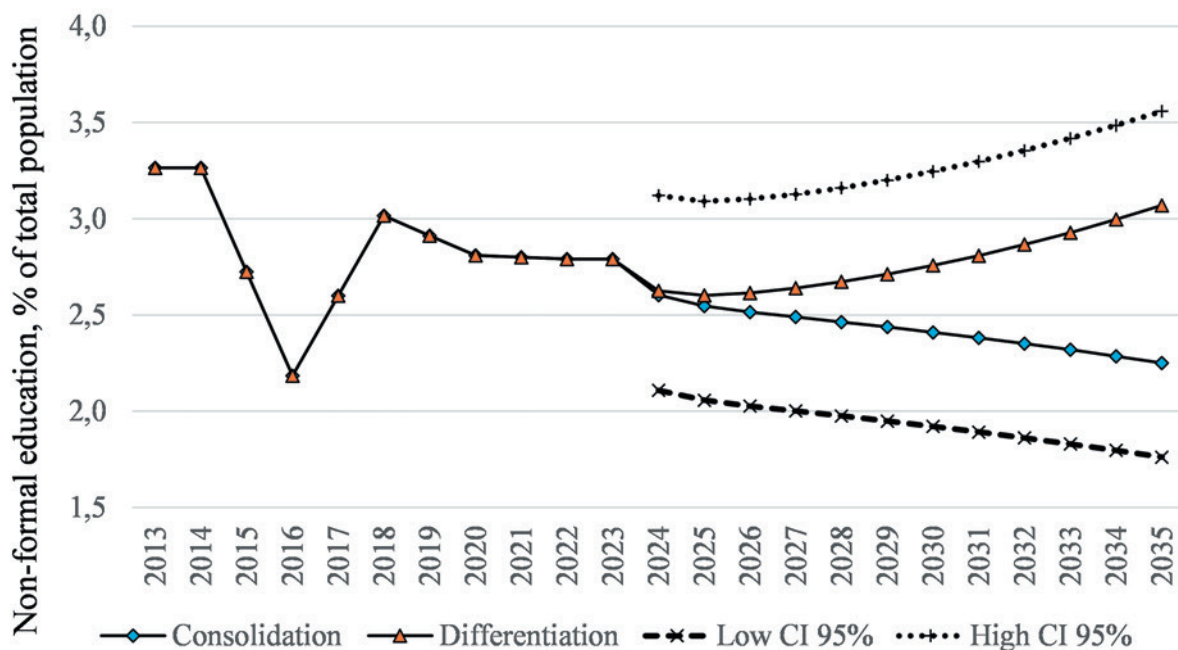


Fig. 3. Projected Participation in Non-Formal Education under CPS and DPS, of Total Population

Рис. 3. Прогнозируемое участие в неформальном образовании в сценариях консолидированной и дифференцированной политики, % от общей численности населения
Source: Authors' elaboration based on own calculations

population, we used the employment-to-population ratio (EPR), which measures the share of employed individuals in the total working-age population. Unlike the employment rate, EPR is

not age-specific. Assuming the EPR remains stable at 75 % in the Southern republics and at 95 % in Moscow and St Petersburg, total employment is projected to peak in 2026 at around 74.2 million

people, closely matching the Ministry of Finance forecast. Thereafter, employment is expected to decline gradually, reflecting demographic trends and workforce ageing.

We focused on the main educational groups in the employed population, specifically, those with higher and secondary vocational education. Projecting structural changes in smaller groups, such as individuals with less than secondary education, which comprise only 10–15 % of total employment, is statistically less robust. As shown in Figure 4, the most substantial structural changes are expected among workers with higher education. Under the DPS, their share is projected to increase steadily, reaching approximately one-third of all employed individuals by 2035. Accounting for the 95 % confidence interval, the figure could approach 35 %. In contrast, under the CPS, where education investment as a share of GRP is reduced, the share of higher-educated workers is not expected to exceed 30 % by 2035. The expansion of higher and secondary vocational education will lead to a marked decline in the share of workers with only secondary general education, who constitute the least-qualified

segment of the labour force. In the CPS, their share is projected to fall to 12 % by 2035, down from just over 20 % in 2013. The transformation is primarily driven by the retirement of older cohorts, who generally possess lower levels of formal education.

The results of the projection assessment are summarized in Table 3. The most significant differences between the two scenarios emerge in the category of workers with higher education. By 2035, under the CPS, which assumes convergence in HC development strategies, the number of employed individuals with higher education is projected to reach approximately 21 million. In contrast, the DPS scenario projects a higher total of about 24 million, driven by more active participation in university education and an increased average share of education investment within the GRP structure. Structural differences in educational attainment are also reflected in the average number of accumulated years of education per employed person. Under the CPS, this figure is expected to reach approximately 12,5 years, whereas under the DPS, assuming continued investment in higher and vocational

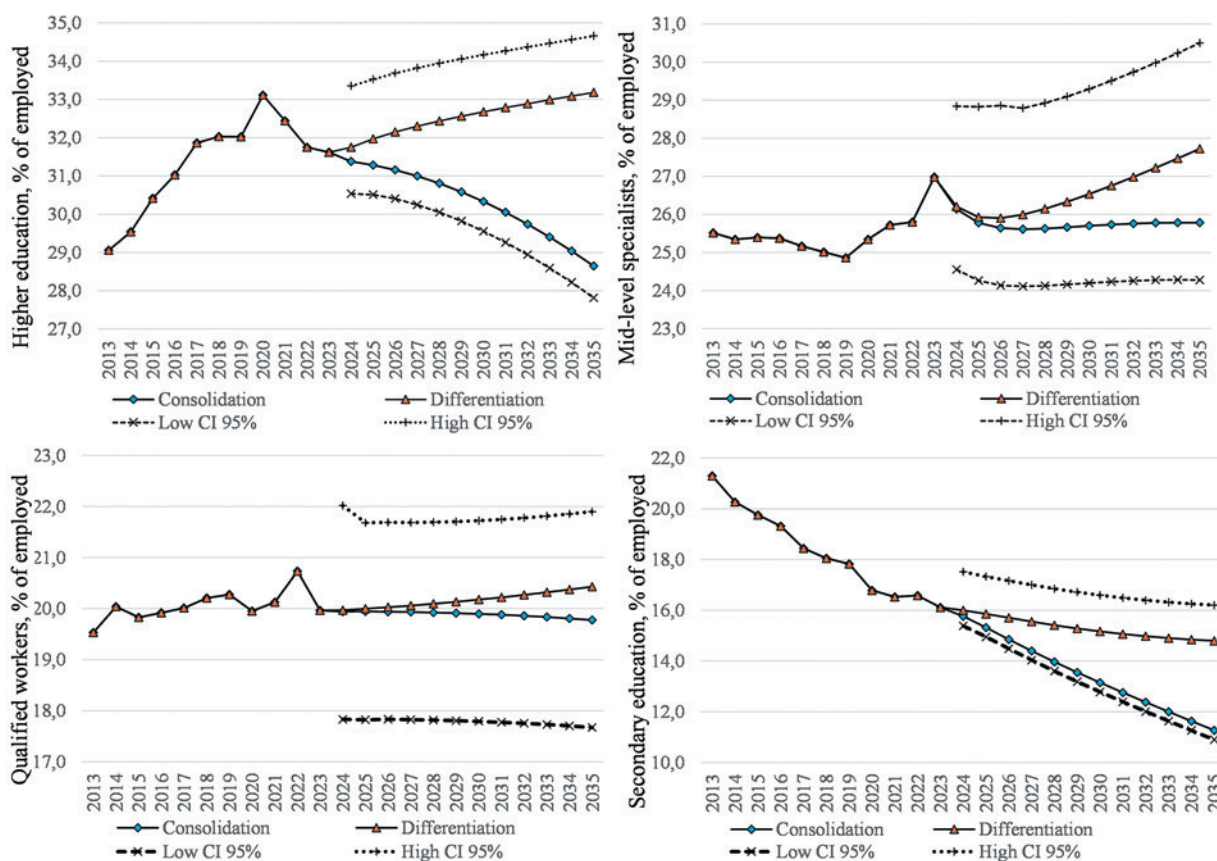


Fig. 4. Projected Educational Structure of the Labor Market by Main Education Groups with 95 % Confidence Intervals (CI)

Рис. 4. Прогнозируемая образовательная структура рынка труда по основным образовательным группам с 95 % доверительными интервалами (ДИ)

Source: Authors' elaboration based on own calculations

Total Number of Employed Persons by Education Level Under Policy Scenarios (2013–2035)

Таблица 3

Общее количество занятых по уровню образования в рамках двух сценариев (2013–2035 гг.)

Scenario	Development indicator	Baseline period			Projections		
		2013	2018	2023	2025	2030	2035
CPS	Higher	20 869	23 039	23 187	23 153	22 492	21 039
	Mid-level specialists	18 326	17 989	19 787	19 079	19 058	18 936
	Skilled workers	14 030	14 536	14 641	14 761	14 756	14 526
	Secondary education and lower levels	18 599	16 365	15 724	17 019	17 851	18 950
	Education, average years per employed	12,64	12,85	12,89	12,82	12,75	12,63
DPS	Higher	20 869	23 039	23 187	23 662	24 230	24 370
	Mid-level specialists	18 326	17 989	19 787	19 192	19 678	20 362
	Skilled workers	14 030	14 536	14 641	14 801	14 963	15 005
	Secondary education and lower levels	18 599	16 365	15 724	16 358	15 287	13 713
	Education, average years per employed	12,64	12,85	12,89	12,88	12,95	13,04
Total employed population		71 824	71 929	73 341	74 012	74 158	73 450

Source: Authors' elaboration based on own calculations

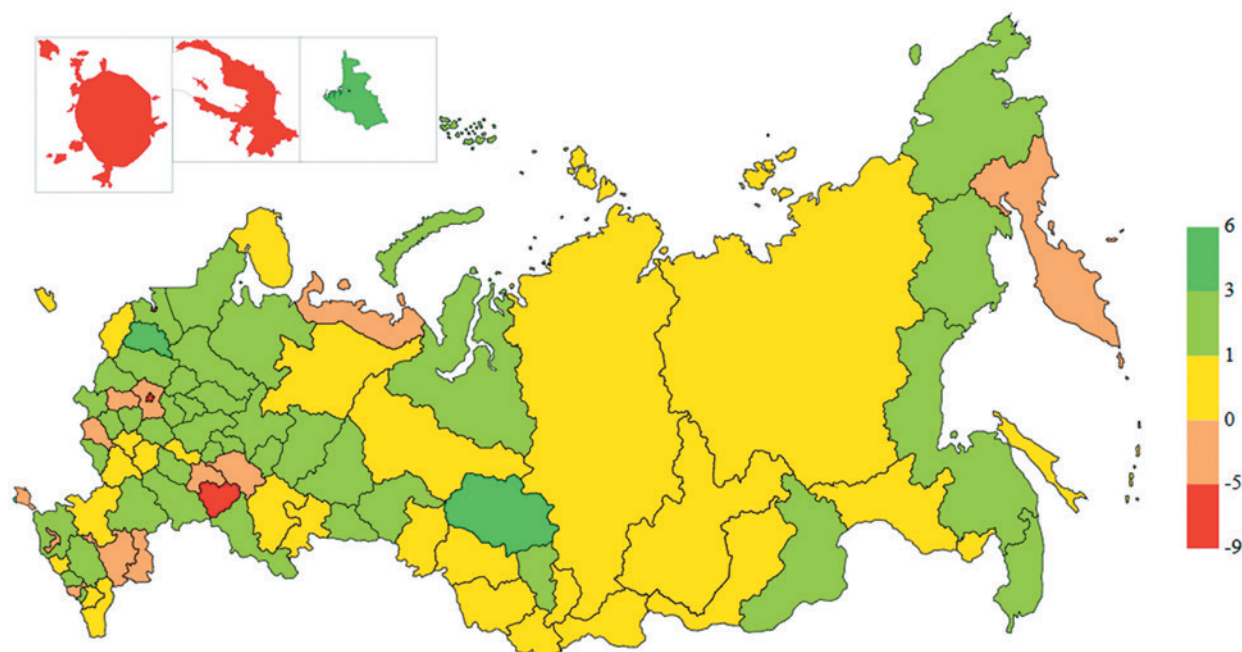


Fig. 5. Projected Difference in the Share of Employed Persons with Higher Education in 2035 (percentage points): CPS vs. DPS. The maps are defined as of January 1, 2015

Рис. 5. Прогнозируемая разница в доле занятых с высшим образованием в 2035 году (процентные пункты): консолидированный минус дифференцированный сценарии. Карты определены по состоянию на 01.01.2015

Source: Authors' elaboration based on own calculations

education, the average could exceed 13 years per person by 2035.

Regional differentiation becomes particularly evident when comparing the scenario outcomes for 2035 in terms of the employed population with higher education. Under the CPS, which assumes convergence and equalization of HC investments across regions, more developed regions, particularly

in Central Russia, are projected to experience a decline in the share of highly educated workers. At the same time, modest gains are expected in Western and Far Eastern regions, while much of the North-East, including large territories such as Krasnoyarsk Krai and the Sakha Republic, is projected to see no significant change. Convergence may result in a productivity decline in knowledge-intensive

Table 6

Panel Regression Estimates with Log GRP Per Capita as the Dependent Variable

Таблица 6

Оценки панельной регрессии с логарифмом ВРП на душу населения в качестве зависимой переменной

Independent variables	Basic (2013-2023)	CPS (2013-2035)	DPS (2013-2035)
Logarithm of capital	0,186*** (0,007)	0,204*** (0,006)	0,221*** (0,006)
Labour force participation rate	0,007*** (0,001)	0,005*** (0,001)	0,005*** (0,001)
Share of natural resources in GRP	0,007*** (0,001)	0,009*** (0,001)	0,002*** (0,000)
Investments in research	-0,115*** (0,012)	-0,034*** (0,009)	0,013*** (0,004)
HC (average years of education)	0,095*** (0,018)	0,111*** (0,010)	0,073*** (0,011)
HC (life expectancy)	0,023*** (0,003)	0,045*** (0,002)	0,043*** (0,001)
Constant	4,189*** (0,283)	2,084*** (0,126)	2,237*** (0,145)
Observations	924	1932	1932
Regions	84	84	84
R-squared adjusted	0,720	0,882	0,875
F-statistics	410,3***	2410,2***	2275,3***

industries concentrated in Central Russia, which are currently national leaders in innovation. However, reallocation of investment could simultaneously stimulate diversification strategies and promote the development of HC in other regions, particularly in manufacturing and industrial sectors, that have historically lagged behind in educational attainment and workforce qualifications.

At the final stage we estimated the parameters of the Cobb–Douglas production function econometric approximation, where the dependent variable is the logarithm of GRP per capita (Table 6). The model was estimated using panel regression techniques, applied both to the historical baseline period and to the two projected scenarios across Russian regions. The results indicate that the GRP per capita increases by approximately 9,5 % for each additional year of accumulated education in a region. Under the CPS, where the expansion of higher education slows and investment in the education system is optimized or reduced, the return on each year of education is projected to rise to 11 %. In contrast, the DPS, which maintains regional heterogeneity and allows for continued variation in education investment, is associated with a lower return of approximately 7,3 % per year of education. The estimates are based on a linear assumption for GRP growth, using an average projected growth rate of 2,4 % per year. However, under the DPS, non-linear effects may arise through interactions between innovation, workforce skills, and regional specialization, potentially accelerating

GRP growth. In this setting, the marginal return on each additional year of education may remain stable or even increase despite ongoing regional disparities.

Conclusion

In an environment defined by uncertainty, regional diversity, and increasing technological complexity, the demand for reliable regional socio-economic projections continues to grow. This study examines human capital by focusing on its accumulation and use in formal and non-formal education systems and in the educational structure of the labour market. To support evidence-informed policymaking, the study introduces a multi-stage scenario-driven modelling approach that links socio-economic development indicators with education-related projections. The comparison of CPS and DPS outcomes confirms the central hypothesis: under a DPS, which maintains regional autonomy and decentralized educational investment, regions reach higher average levels of educational attainment and a larger share of workers with tertiary education by 2035.

The policy implications follow from the contrasting trajectories of the two scenarios. Under the CPS, which is more likely in conditions of geopolitical fragmentation and sanctions, education spending declines while research investment remains stable. This scenario results in lower enrolment, a projected 28 % share of workers with higher education by 2035, and

regional convergence driven by slower growth in Central regions and gradual improvement elsewhere. Under the DPS, educational expansion continues, supported by regional autonomy. This leads to higher enrolment and graduation rates and a projected 33 % share of workers with tertiary education. Although non-formal education remains difficult to project due to historically low participation, the differentiated trajectories under the DPS appear better aligned with ongoing digital transformation and the persistence

of technological lag, given their institutional flexibility and reduced coordination requirements.

The findings can support academic projections of other human capital components and inform policy documents at national, macro-regional, and regional levels focused on developing educational capital. Future research should extend the framework to incorporate non-linear growth, energy intensity, and physical capital investment, drawing on more detailed data on the educational structure of the labour force by age and gender.

References

- Aiyar, S., Ilyina, A., Chen, J., Kangur, A., Trevino, J., Ebeke, C., Gudmundsson, T., Soderberg, G., Schulze, T., Kunaratskul, T., Ruta, M., Garcia-Saltos, R., & Rodriguez, S. (2023). Geo-Economic Fragmentation and the Future of Multilateralism. *IMF Working Papers*, 2023(001), 1. <https://doi.org/10.5089/9798400229046.006>
- Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations. *The Review of Economic Studies*, 58(2), 277. <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Becker, G. S. (1993). *Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education* (3rd ed.). The University of Chicago Press.
- Benea-Popușoi, E. (2022). Creativity Skills and Creative Human Capital in the Knowledge Economy: A Phenomenological Holistic Vision and Construct. Case Study on Inspiration Source for Creativity within the Christian Scripture. In *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies* (Vol. 145, pp. 265–284). https://doi.org/10.1007/978-3-031-10385-8_20
- Benner, M. (2023). Making spatial evolution work for all? A framework for inclusive path development. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 445–462. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsad015>
- Bouzahzah, M. (2021). Quality of the Education System and Economic Growth. Projections in the Case of Morocco. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 18, 949–961. <https://doi.org/10.37394/23207.2021.18.90>
- Brenner, T., & zu Jeddloh, S. (2024). Path dependence in an evolving system: a modeling perspective. *Cliometrica*, 18(1), 1–36. <https://doi.org/10.1007/s11698-023-00266-z>
- Bucci, A., Prettner, K., & Prskawetz, A. (Eds.) (2019). *Human Capital and Economic Growth. The Impact of Health, Education and Demographic Change*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-21599-6>
- Chernenko, I. M. (2024). Risks for the Development of the Russian Human Capital in the Context of Geoeconomic Fragmentation. *Outlines of Global Transformations: Politics, Economics, Law*, 17(2), 31–53. <https://doi.org/10.31249/kgf/2024.02.02> (In Russ.)
- Chernina, E., & Gimpelson, V. (2023). Do wages grow with experience? Deciphering the Russian puzzle. *Journal of Comparative Economics*, 51(2), 545–563. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2023.01.005>
- Cuaresma, J. C., Doppelhofer, G., Huber, F., & Piribauer, P. (2018). Human capital accumulation and long-term income growth projections for European regions. *Journal of Regional Science*, 58(1), 81–99. <https://doi.org/10.1111/jors.12339>
- Domnich, Y. L. (2024). Assessment of Path Dependence Parameters in Technological Innovation across Russia's Regions. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, 20(4), 993–1007. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-4-2>
- Dopfer, K. (2005). Evolutionary economics: A theoretical framework. In K. Dopfer (Ed.), *The Evolutionary Foundations of Economics* (pp. 3–56). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511492297.001>
- Fontagné, L., Perego, E., & Santoni, G. (2022). MaGE 3.1: Long-term macroeconomic projections of the World economy. *International Economics*, 172, 168–189. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2022.08.002>
- Fouré, J., Bénassy-Quéré, A., & Fontagné, L. (2013). Modelling the world economy at the 2050 horizon. *Economics of Transition*, 21(4), 617–654. <https://doi.org/10.1111/ecot.12023>
- Gimpelson, V. (2019). Age and Wage: Stylized Facts and Russian Evidence. *Higher School of Economics Economic Journal*, 23(2), 185–237. <https://doi.org/10.17323/1813-8691-2019-23-2-185-237> (In Russ.)
- Jiang, D., Chang, Y., Zhong, F., Yao, W., Zhang, Y., Ding, X., & Huang, C. (2022). Future growth pattern projections under shared socioeconomic pathways: a municipal city bottom-up aggregated study based on a localised scenario and population projections for China. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 2574–2595. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2021.1968309>
- Kaneva, M. A., & Untura, G. A. (2021). On the Relationship between Health Capital and Economic Growth in Russian Regions (2013–2018). *World of Economics and Management*, 21(2), 30–48. <https://doi.org/10.25205/2542-0429-2021-21-2-30-48> (In Russ.)
- Kapeliushnikov, R. I. (2023). The Russian labor market: Long-term trends and short-term fluctuations. *Russian Journal of Economics*, 9(3), 245–270. <https://doi.org/10.32609/j.ruje.9.113503>
- Koch, J., & Leimbach, M. (2023). SSP economic growth projections: Major changes of key drivers in integrated assessment modelling. *Ecological Economics*, 206, 107751. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2023.107751>

Lutz, W., & Goujon, A. (2001). The World's Changing Human Capital Stock: Multi-State Population Projections by Educational Attainment. *Population and Development Review*, 27(2), 323–339. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2001.00323.x>

Lutz, W., Goujon, A., Kc, S., Stonawski, M., & Stilianakis, N. (2018). *Demographic and human capital scenarios for the 21st century*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/835878>

Park, D., & Shin, K. (2023). Impact of Population Aging on Asia's Future Economic Growth, 2021–2050. *Asian Development Review*, 40(01), 49–78. <https://doi.org/10.1142/S0116110523500014>

Rodríguez, F. (2023). The human consequences of economic sanctions. *Journal of Economic Studies*, 51(4), 942–963. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2023-0299>

Rozhkova, K. V. (2019). The return to noncognitive characteristics in the Russian labor market. *Voprosy Ekonomiki*, 19(11), 81–107. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-11-81-107> (In Russ.)

Varlamova, M., & Sinyavskaya, O. (2021). Active Ageing Index in Russia – Identifying Determinants for Inequality. *Journal of Population Ageing*, 14(1), 69–90. <https://doi.org/10.1007/s12062-020-09277-4>

Walter, S., & Lee, J.-D. D. (2022). How Susceptible are Skills to Obsolescence? A Task-Based Perspective of Human Capital Depreciation. *Foresight and STI Governance*, 16(2), 32–41. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2022.2.32.41>

Zubarevich, N. V. (2022). Regions of Russia in the new economic realities. *Journal of the New Economic Association*, 55(3), 226–234. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-15>

About the authors

Iliа M. Chernenko — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; Scopus Author ID: 57193740332; <https://orcid.org/0000-0001-9449-6323> (19, Mira St., Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: i.m.chernenko@urfu.ru).

Veronika Yu. Zemzyulina — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; Scopus Author ID: 59156545200; <https://orcid.org/0000-0003-1699-636X> (19, Mira St., Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: veronika.zemziulina@urfu.ru).

Maxim S. Koliashnikov — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of Graduate School of Economics and Management, Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin; <https://orcid.org/0000-0003-4265-9754> (19, Mira St., Ekaterinburg, Russian Federation; e-mail: m.s.koliashnikov@urfu.ru).

Информация об авторах

Черненко Илья Михайлович — кандидат экономических наук, доцент Высшей школы экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 57193740332; <https://orcid.org/0000-0001-9449-6323> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: i.m.chernenko@urfu.ru).

Земзюлина Вероника Юрьевна — кандидат экономических наук, доцент Высшей школы экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; Scopus Author ID: 59156545200; <https://orcid.org/0000-0003-1699-636X> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: veronika.zemziulina@urfu.ru).

Коляшников Максим Сергеевич — кандидат экономических наук, доцент Высшей школы экономики и менеджмента, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина; <https://orcid.org/0000-0003-4265-9754> (Российская Федерация, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19; e-mail: m.s.koliashnikov@urfu.ru).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 25.03.2025

Прошла рецензирование: 13.05.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 25 Mar 2025.

Reviewed: 13 May 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

RESEARCH ARTICLE



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-18>

UDC 338.22.021.1, 338.22.021.4, 338.26, 338.26.015, 338.27, 338.28, 330.34, 330.35

JEL C67, D57, O20, O21, R10, R11, R15

Argyrios D. Kolokontes  

University of Western Macedonia, Florina, Greece

Symmetrical Approaches for the Non-Survey Regionalization Techniques: Ameliorating the Flegg's Location Quotients¹

Abstract. In most countries, policy planners face a lack of published primary regional and local input-output (I-O) data for analysing productive networks, which has led researchers to develop various non-survey techniques for the secondary estimation of regional and local intersectoral direct requirements coefficients, serving as the basis for calculating sectoral multipliers. This study seeks to improve non-survey regionalization techniques to better capture regional and local sectoral specializations and to produce more accurate sectoral multipliers for subnational development planning. The hypothesis is that a symmetrical and unrestricted use of the simple location quotient (SLQ), as part of the adjusted Flegg's location quotient (aFLQ), such as the proposed KFLQ variation, can provide a more reliable database for modelling regional development. Under this approach, regional and local coefficients are allowed to surpass national averages. For the empirical analysis, the productive network of the West Greece region was simulated. Weighted and non-weighted type I backward sectoral employment multipliers were estimated to illustrate the differences resulting from the application of various regionalization techniques. The hypothesis was tested using the assumption that the parameter δ should be set so that KFLQ approaches 1 when the regional-to-national size of a sector approaches its average national allocation across regions. For SLQ, this occurs for each sectoral indicator at approximately 1.5. This assumption resolves the problem of the previously arbitrary definition of the exponent δ .

Keywords: Regional input-output analysis, non-survey techniques, logarithmic Flegg's location quotients, KFLQ variation, West Greece region, employment

For citation: Kolokontes, A. D. (2025). Symmetrical Approaches for the Non-Survey Regionalization Techniques: Ameliorating the Flegg's Location Quotients. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1188-1206. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-18>

¹ © Kolokontes A. D. Text. 2025.

Симметричные подходы к расчету коэффициентов регионализации на основе безопросных методов: совершенствование коэффициентов локализации Флегга

Аннотация. В большинстве стран при разработке стратегий развития в части анализа производственных сетей сталкиваются с нехваткой первичных региональных и локальных данных «затраты–выпуск». Чтобы решить эту проблему, ученые на протяжении десятилетий занимаются разработкой безопросных методов для вторичного определения региональных и локальных межотраслевых коэффициентов прямых затрат, которые используются для оценки отраслевых мультипликаторов. Настоящее исследование сосредоточено на совершенствовании безопросных техник регионализации с учетом отраслевой специализации регионов и более точном расчете мультипликаторов для планирования развития на региональном и локальном уровне. Гипотеза исследования заключается в том, что симметричное и свободное от ограничений использование простого коэффициента локализации (SLQ) как части скорректированного коэффициента локализации Флегга (aFLQ), например, в предлагаемой вариации KFLQ, позволяет получить более надежную базу данных для моделирования региональных процессов развития. В этом случае действует принцип, согласно которому региональные и локальные межотраслевые коэффициенты прямых затрат могут превышать средние национальные значения для соответствующих отраслей. Для эмпирического анализа была смоделирована производственная сеть региона Западная Греция. Для демонстрации различий между методами регионализации были рассчитаны обратные мультипликаторы занятости типа I во взвешенном и невзвешенном вариантах по отраслям. Проверка гипотезы проводилась с учетом допущения, что параметр δ определяется таким образом, чтобы KFLQ стремился к 1, когда соотношение размеров отрасли в регионе и на национальном уровне приближается к среднему отраслевому распределению по всем регионам. Для SLQ это соответствует каждому отраслевому показателю примерно при значении 1,5. Такое допущение решает проблему произвольного выбора показателя δ в существующих методах.

Ключевые слова: анализ региональных таблиц «затраты–выпуск», безопросные методы, логарифмический коэффициент локализации Флегга, вариация KFLQ, Западная Греция, занятость

Для цитирования: Колоконтес, А. Д. (2025). Симметричные подходы к расчету коэффициентов регионализации на основе безопросных методов: совершенствование коэффициентов локализации Флегга. *Экономика региона*, 21(4), 1188–1206. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-18>

Introduction

The limited availability of statistical data, particularly highly disaggregated information on regional and local productive structures, creates the need for secondary simulation of these networks. Such simulation makes it possible to analyse their current state and identify potential sectoral development paths and priorities (Flegg et al., 1995; Flegg & Webber, 1997, 2000; Bonfiglio, 2009; Flegg & Tohmo 2013; Zhao & Coi, 2015; Flegg et al., 2016; Lamonica & Chelli, 2018; Fujimoto, 2019; Flegg & Tohmo, 2019; Romero et al., 2019; Flegg et al., 2021; Azorín et al., 2022).

“Non-survey” or mechanical simulation techniques for deriving regional and local direct requirements matrices fall into two main categories: location quotient methods and commodity balance approaches. The first category includes both non-logarithmic and logarithmic

location quotients. The non-logarithmic variants are historically older (Tiebout, 1967), while logarithmic location quotients represent ongoing efforts to improve these tools as secondary simulation methods used to derive regional and local direct requirements tables from national-level data (Round, 1972; Flegg et al., 1995; Flegg & Webber, 1997, 2000; Flegg & Tohmo 2013; Zhao & Coi, 2015; Flegg et al., 2016; Lamonica & Chelli, 2018; Fujimoto, 2019; Flegg & Tohmo, 2019; Flegg et al., 2021; Azorín et al., 2022).

The aim of this study is to improve the precision of secondarily derived regional and local direct requirements matrices. To this end, the author introduces and examines the non-conventional (symmetrical) adjusted logarithmic Flegg’s location quotient (KFLQ). This measure offers a symmetrical alternative to the simple location quotient (SLQ) within the framework

of the adjusted Flegg's location quotient (aFLQ). The study investigates the hypothesis that the proposed KFLQ variant can provide a more realistic and accurate data foundation for regional development policy.

The hypothesis is tested by simulating the intersectoral direct requirements matrix of the productive structure of West Greece and comparing three mechanical logarithmic techniques: the adjusted Flegg's location quotient (aFLQ), the augmented Flegg's location quotient (AFLQ) (Flegg & Webber, 1997, 2000), and the proposed KFLQ variant. Type I weighted and non-weighted backward employment multipliers (Kolokontes et al., 2020) are calculated and compared to highlight and clarify the differences among the simulation techniques.

The analysis confirms the hypothesis by providing a concrete rule for determining the parameter δ , addressing its previously arbitrary definition. The results also shed light on the productive structure of West Greece, identifying the most dynamic sectors for the region's long-term employment prospects (Kolokontes et al., 2020).

Critical Literature Review

Collecting primary data on regional or local transactions is both costly and time-consuming, which complicates the study of regional and local productive networks (Kronenberg, 2009; Lehtonen & Tykkyläinen, 2014). As noted in the introduction, a range of non-survey mechanical techniques has been developed to address these constraints when deriving sub-national direct requirements coefficients. These approaches also provide a fast and cost-effective tool for development planning in contexts where survey-based data are limited (Kronenberg, 2009; Lehtonen & Tykkyläinen, 2014; Zhao & Choi, 2015; Flegg & Tohmo, 2019).

The reliability of non-survey regionalization methods has long remained a subject of debate in academic literature. This discussion began in the 1950s, when the first attempts to estimate sub-territorial intersectoral direct requirements coefficients relied on "simple compressors" (Isard & Kuene, 1953; Moore & Petersen, 1955; Miller, 1957). These compressors were defined as ratios of: regional to national population (${}_R P / {}_N P$), regional to national employment (${}_R E / {}_N E$), and regional to national sectoral employment (${}_R E_j / {}_N E_j$). However, scholars such as Moore & Petersen (1955), Czamanski (1969), Su (1970), and McCann & Dewhurst (1998) observed that a regional or local economy cannot be treated as a scaled-down version of the national economy. This observation

is correct but incomplete: at the coefficient level, the national economic structure represents the average of all sub-territorial structures.

The literature shows considerable confusion between regional or local coefficients (such as intraregional intersectoral coefficients, interregional sub-territorial coefficients, and regional import or export coefficients) and their corresponding absolute magnitudes. While national intersectoral transactions for each sector pair (j, i) are sums of their sub-national components, such aggregation produces totals—not averages—unlike what is observed with coefficients. Differences in regional and local direct requirements coefficients reflect genuine variation in productive structures, driven by sectoral specialization. Sub-national sectoral specializations contribute to uneven spatial development. This manuscript examines the formation of national average coefficients without discussing the origins of these imbalances, treating them as an evident and ongoing phenomenon.

Consequently, the national direct requirements coefficients are defined as follows:

$${}_N a_{ji} = \left[\sum_{R=1}^k {}_R z_{ji} / {}_R X_i \right] / k = \left(\sum_{R=1}^k {}_R a_{ji} \right) / k \quad [k \text{ represents}$$

the number of regions/sub-territories (R), ${}_R z_{ji}$ represents the regional or local intersectoral transactional flows in nominal/absolute values, ${}_R a_{ji}$ denotes the corresponding regional or local intersectoral direct requirements coefficients, and ${}_N a_{ji}$ are the national average coefficients]. The nominal values of national intersectoral transactional flows for each sector pair (j, i) are

$$\text{represented as } {}_N z_{ji} = \sum_{R=1}^k {}_R z_{ji} = \sum_{R=1}^k ({}_R a_{ji}) ({}_R X_i) \quad [X$$

denotes output in the backward analysis]. These definitions and conventions apply throughout the remainder of this paper.

The debate over using location quotients as techniques for the secondary derivation of unknown regional and local data began in the 1960s with Leven (1964) and Haggett (1965 [2008]), following the pioneering work of Robert Murray Haig (1887–1953) on constructing location quotients. The two main approaches were the simple location quotient (SLQ) and the cross-industry location quotient (CILQ).

The simple location quotient is expressed as follows (Leven, 1964; Haggett, [(1965)2008]; Flegg et al., 1995; Flegg & Webber, 1997, 2000; Tohmo, 2004; Bonfiglio, 2009; Flegg & Tohmo, 2013a, 2016, 2019; Romero et al., 2019):

$$SLQ_j = ({}_R E_j / {}_R E) / ({}_N E_j / {}_N E), \quad (1)$$

the numerator represents the importance of sector j in the regional or local productive network in terms of employment, while the denominator reflects the corresponding significance of the same sector in the national productive network. In other words, the quotient measures the relative importance of sector j in the regional or local network compared to the national network. It should be noted that Equation (1) uses nominal/absolute values.

Using the derived sectoral SLQ , the coefficients of sub-territorial direct requirements matrices can be estimated via the following equation: ${}_R a_{ji} = (SLQ_j)({}_N a_{ji})$.

Unfortunately, in the literature, the conventional application of SLQ is often overly conservative, restrictive, and prone to errors. Specifically, the standard derivation of regional and local coefficients using SLQ follows an unorthodox and asymmetric logic:

- if $SLQ_j < 1$, then: ${}_R a_{ji} = (SLQ_j)({}_N a_{ji})$ and ${}_R im_i > {}_N im_i$ [‘im’ means the imports]
- if $SLQ_j = 1$, then: ${}_R a_{ji} = {}_N a_{ji}$, and ${}_R im_i = {}_N im_i$
- if $SLQ_j > 1$, then it is replaced with $SLQ_j = 1$, to ensure that the following remains valid: ${}_R a_{ji} = {}_N a_{ji}$, and ${}_R im_i = {}_N im_i$.

This treatment is unjustified because the quantities in the calculations are coefficients, not nominal values. The conventional approach assumes that the maximum value of any intraregional intersectoral coefficient is its national average: $\max({}_R a_{ji}) = {}_N a_{ji}$ and ${}_R a_{ji} \leq {}_N a_{ji}$, confusing coefficients with their nominal/absolute measurements: $({}_R a_{ji})({}_R X_i) \leq ({}_N a_{ji})({}_N X_i) \forall R \subset N \Rightarrow {}_R z_{ji} \leq {}_N z_{ji} \forall {}_R a_{ji}$. It should be noted that ${}_R X_i = {}_N X_i$ only if $R = N$, and the fact that ${}_R X_i < {}_N X_i \forall R \subset N$ does not imply that the following is necessarily true: ${}_R a_{ji} \leq {}_N a_{ji}$.

Therefore, it must be clear that:

– if ${}_R a_{ji} < {}_N a_{ji}$, then $({}_R a_{ji})({}_R X_i) < ({}_N a_{ji})({}_N X_i) \Rightarrow {}_R z_{ji} < {}_N z_{ji} \forall R \subset N$, as ${}_R X_i < {}_N X_i \forall R \subset N$, and this means that when a disaggregating intraregional intersectoral direct requirements coefficient is smaller than its national average (${}_R a_{ji} < {}_N a_{ji}$), then the nominal/absolute value of disaggregating intraregional intersectoral transactional flow (${}_R z_{ji}$) is smaller than its national measurement (${}_N z_{ji}$),

– and if ${}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$, then again the inequation $({}_R a_{ji})({}_R X_i) < ({}_N a_{ji})({}_N X_i) \Rightarrow {}_R z_{ji} < {}_N z_{ji} \forall R \subset N$ remains in force; since the inequation ${}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$ cannot override the inequation ${}_R X_i < {}_N X_i \forall R \subset N$; even if a disaggregated sub-territorial (regional or local) direct requirements coefficient exceeds its national average (${}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$), the corresponding nominal/absolute value of the sub-national intersectoral transactional flow (${}_R z_{ji}$) remains smaller than its national counterpart (${}_N z_{ji}$).

Thus, although the SLQ is not a “simple compressor,” it is often treated as such in the literature. This approach generates significant discrepancies between the estimated sub-territorial intersectoral direct requirements coefficients (${}_R a_{ji}$) and their actual values (${}_R a_{ji}^*$), typically resulting in underestimation: ${}_R a_{ji} - {}_R a_{ji}^* < 0$. This observation can be seen in the data presented further on, in Table 2 (Section 4).

The limitations of the conventional SLQ approach led to the development of an alternative method, the cross-industry location quotient ($CILQ$), defined as:

$$CILQ_{ji} = ({}_R E_j / {}_N E_j) / ({}_R E_i / {}_N E_i), \quad (2)$$

The rationale behind $CILQ$ was to account for the dual nature of transactions between seller and purchaser sectors by considering the relative sizes of both sectors in the region compared to their national contributions. However, $CILQ$ has been shown to be unable to fully correct the one-by-one shrinkage of deviations ($\min[{}_R a_{ji} - {}_R a_{ji}^*]$). In practice, the $CILQ$ approach fails to provide the intended improvement and has limited practical usefulness.

The perceived usefulness of $CILQ$ arises from its separation of sectors into sellers and purchasers, which forms its fundamental basis. However, this separation is largely illusory (for a detailed discussion on why, see Fujimoto (2019), Flegg et al. (2021), Kolokontes (2021)). Such a separation is meaningful only in the context of quantity-oriented backward and “adjusted forward” models, i. e., models built on a different constructional philosophy (Kolokontes, 2021).

A parallel or simultaneous simulation of regional/local backward and their corresponding “adjusted forward” direct requirements matrices could assign a new role to the $CILQ$, as part of a broader scheme. However, this is beyond the scope of the present research. Applied alone, or in combination with other approaches (e.g., the FLQ formula) in a single direction—either backward or “adjusted forward”— $CILQ$ is of limited utility. In contrast, the SLQ , when treated with a suitable non-conventional approach, can serve as a reliable component in more complex models, yielding regional or local direct requirements matrices (backward or “adjusted forward”) based on preliminary national matrices. For clarity and brevity, this paper focuses on backward models, though the same principles apply to frontloading adjusted approaches as in Kolokontes (2021).

Another important development in location quotients was the inclusion of the size of the studied sub-national productive network. For

example, a “simple compressor” of regional-to-national employment (${}_R E / {}_N E$) could be included in a location quotient, which was not done in the original SLQ or $CILQ$ formulas. This idea led to Round’s semi-logarithmic location quotient (RLQ), followed by the Elliott location quotient (ELQ) and Flegg’s location quotient (FLQ). Among these, Flegg’s formulas are currently the most reliable tools for regionalizing national data, although they retain limitations that require refinement. Specifically, their effectiveness is constrained by reliance on $CILQ$ and by the conventional, restrictive, and erroneous use of SLQ .

Flegg, Webber, and Elliott (1995), building on Elliott’s development of Round’s logarithmic location quotient (ELQ), proposed the Flegg logarithmic location quotient (FLQ). This approach aimed to improve upon pre-existing non-logarithmic methods by creating a quotient that accounts for the size of the simulated regional or local economy in secondary mechanical constructions. The first form of FLQ was introduced in 1995:

$$FLQ_{ji} = CILQ_{ji} \lambda_r^\beta = CILQ_{ji} [({}_R E / {}_N E) / \log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\beta, \quad \forall j \neq i \quad (3a)$$

in which: $CILQ_{ji} = 1$ replaces each $CILQ_{ji} > 1$ (reflecting the traditional/conventional way) and

$$FLQ_{ji} = SLQ_j \lambda_r^\beta = SLQ_j [({}_R E / {}_N E) / \log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\beta, \quad \forall j = i \quad (3b)$$

in which: $SLQ_j = 1$ replaces each $SLQ_j > 1$ (reflecting the traditional/conventional way), with β taking values within the range $[0,5]$.

The construction of the FLQ is grounded in the $CILQ \forall j \neq i$ and $SLQ \forall j = i$. If $\beta = 0$, then $FLQ_{ji} = CILQ_{ji}$, $\forall j \neq i$; while $FLQ_{ji} = SLQ_j$, $\forall j = i$. If $\beta \neq 0$, then the logarithmic term $\lambda_r^\beta = [({}_R E / {}_N E) / \log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\beta$

introduces the dimension of the relevant size of the simulated regional or local economy into the location quotient. This means that the FLQ remains tied to the problematic $CILQ$ and, in addition, uses the SLQ in its traditional (conventional) form. Furthermore, when the $CILQ_{ji} = 1$ and $SLQ_j = 1$, then the $FLQ_{ji} = \lambda_r^\beta$.

In 1997, as part of their effort to improve the original FLQ formula, Flegg and Weber introduced the adjusted Flegg’s logarithmic location quotient ($aFLQ$), following the logic:

$$aFLQ_{ji} = CILQ_{ji} \lambda^* = CILQ_{ji} [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta, \quad \forall j \neq i \quad (4a)$$

in which: $CILQ_{ji} = 1$ replaces each $CILQ_{ji} > 1$ (reflecting the traditional/conventional way), and:

$$aFLQ_{ji} = SLQ_j \lambda^* = SLQ_j [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta, \quad \forall j = i \quad (4b)$$

in which: $SLQ_j = 1$ replaces each $SLQ_j > 1$ (reflecting the traditional/conventional way), with δ taking values within the range $[0,1]$. If $\delta = 0$, then $FLQ_{ji} = CILQ_{ji}$, $\forall j \neq i$; while $FLQ_{ji} = SLQ_j$, $\forall j = i$. If $\delta \neq 0$, then the logarithmic term $\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta$

introduces the dimension of the relative size of the simulated sub-national economy. However, the adjusted FLQ , like the original formula, remains tied to the problematic $CILQ$ and to the restrictive, conventional use of the SLQ . Additionally, when the $CILQ_{ji} = 1$ and $SLQ_j = 1$, then the $FLQ_{ji} = \lambda^*$.

Long before the development of Flegg’s location quotients, Round (1978) questioned why regional coefficients should be simulated from national data only when the location quotients are below one ($LQ_{ji} < 1$), and not when they exceed one ($LQ_{ji} > 1$). His observation, however, remained purely theoretical. Drawing on Round’s idea, Flegg and Webber (2000) introduced the “augmented FLQ ” ($aFLQ$). This augmented version was the first attempt to incorporate regional or local sectoral specializations into a fully non-survey regionalization procedure. The augmented Flegg’s location quotient ($aFLQ$) is defined as follows (Flegg & Webber, 2000; Flegg & Tohmo, 2013a; Flegg et al., 2016; Flegg & Tohmo, 2019; Flegg et al., 2021):

$$\text{if } SLQ_j \leq 1, \text{ then: } aFLQ_{ji} = aFLQ_{ji} \quad (5a)$$

via equations (4a) and (4b) [without replacements and if $SLQ_j > 1$ and $j \neq i$:

$$aFLQ_{ji} = aFLQ_{ji} [\log_2(1 + SLQ_j)] = CILQ_{ji} \lambda^* [\log_2(1 + SLQ_j)] =$$

$CILQ_{ji} [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta [\log_2(1 + SLQ_j)]$ (reflecting the conventional way via the $aFLO_{ji}$), (5b)

while if $SLQ_j > 1$ and $j = i$: $aFLQ_{ji} = aFLQ_{ji} [\log_2(1 + SLQ_j)] = SLQ_j \lambda^* [\log_2(1 + SLQ_j)] =$

$SLQ_j [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta [\log_2(1 + SLQ_j)]$ (reflecting the conventional way via the $aFLQ_{ji}$), (5c)

The incorporation of the regional/local sectoral specialization term, $[\log_2(1 + SLQ_j)]$, into the augmented approach of Flegg’s location quotient ($aFLQ$) was intended, on the one hand, to

account for the potential specialization of sector j when simulating the regional or local productive structure; and, on the other hand, to address the apparent rigidity of the FLQ magnitude so that sectoral specialization could be effectively reflected through its logarithmic expression (Kowalewski, 2015; Flegg & Tohmo, 2019). In this vein, the following syllogism was adopted:

- $1 < [\log_2(1 + SLQ_j)] < SLQ_j, \forall SLQ_j > 1$ and
- $[\log_2(1 + SLQ_j)] = SLQ_j = 1, \forall SLQ_j = 1,$
- while $\forall SLQ_j < 1$, the specialization term, $[\log_2(1 + SLQ_j)]$, is not incorporated into the *AFLQ*, as shown by equations (4a) and (4b) through equation (5a).

The key limitation of the adjusted Flegg's location quotient (*aFLQ*) is that it inherently follows the conventional approach (4a, 4b) and therefore cannot generate values greater than one, overlooking regional or local sectoral specializations. Because the *SLQ* and *CILQ* systematically underestimate coefficients (see Table 2, Section 4), the conventional *aFLQ* and *AFLQ*, both of which rely on *SLQ* and *CILQ*, also inherit this underestimation. In the case of the *AFLQ*, the sectoral specialization scale $[\log_2(1 + SLQ_j)]$ does not resolve this issue; instead, it further reduces the estimated intraregional intersectoral direct requirement coefficients (${}_R a_{ji}$), intensifying the underestimation.

In other words, the adjusted Flegg's formula (*aFLQ*) cannot generate intraregional intersectoral direct requirements coefficients (${}_R a_{ji}$) that exceed the corresponding national sectoral averages (${}_N a_{ji}$). The augmented Flegg's location quotient (*AFLQ*) inherits the same limitation, offering no substantive improvement and producing results that are almost identical to those of the *aFLQ*. As a result, *AFLQ* struggles to reveal regional or local sectoral specializations, even though addressing this issue was its primary purpose.

This weakness arises from the excessive and restrictive austerity embedded in *AFLQ*'s components, specifically:

- the conventional premise of the adjusted Flegg's quotient ($aFLQ \leq 1$) underlying the augmented expression, and
- the restrictive nature of the sectoral specialization scale $[\log_2(1 + SLQ_j)]$.

More precisely, the logarithmic sectoral specialization scale cannot, on its own, counteract the limitations imposed by the $aFLQ \leq 1$ convention. Yet this is exactly its intended role: to function as a counterweight to the excessive shrinkage of the components ${}_R a_{ji}$ in simulated regional/local direct requirements matrices, a shrinkage generated by

the conventional restriction $aFLQ \leq 1$ within the *AFLQ* formula.

This constitutes the first problem. Before proposing a solution, the second problem inherent in the Flegg's location quotient approaches must also be discussed.

Both the adjusted and augmented *FLQ* formulas (*aFLQ*, *AFLQ*) rely on the exponent δ . The literature has long debated the arbitrary determination of δ , prompting numerous empirical studies aimed at defining a narrower range of values for this parameter (McCann & Dewhurst, 1998; Bonfiglio, 2009; Flegg & Tohmo, 2013a, 2013b; Kowalewski, 2015; Zhao & Choi, 2015; Flegg & Tohmo, 2016, 2018; Lamonica & Chelli, 2018; Flegg & Tohmo, 2019; Fujimoto, 2019; Flegg et al., 2021). However, this approach is flawed.

Alternative methods were proposed by Kowalewski (2015) and Fujimoto (2019), but both are unrealistic due to the lack of adequate sub-national data. In comparison with the *aFLQ* technique, Kowalewski's (2015) sector-specific *FLQ* (*SFLQ*) differs in the exponent of its

logarithmic term $\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{R}{N} \frac{E}{E})]^{\delta_i}$.

Kowalewski proposed an ad hoc specification of the exponent δ_i for individual sectors or groups of sectors to improve the outcomes of Flegg's adjusted location quotient. While conceptually rational, this approach becomes impractical for highly disaggregated sub-territorial studies. Flegg and Tohmo (2019) and Flegg et al. (2021) correctly note that Kowalewski's method "introduces much greater complexity into the modeling process." Similarly, Fujimoto's approach and *FLQplus* (*FLQ+*) are even more complicated in practice and still fail to provide a clear, concrete method for determining δ .

In contrast to the increasingly complex and often unnecessary modifications, this manuscript, favoring simplicity and drawing on past approaches, proposes and applies a modified version of Flegg's formulae that can determine the magnitude of the component δ in a simpler and more logical way, as detailed in the following sections.

Sub-national specializations reflect real regional and local differences in productive factors, traditions, knowledge, technology adoption, and innovation drive (McCann & Dewhurst, 1998; Kronenberg, 2009; Lehtonen & Tykkyläinen, 2014). As Lehtonen and Tykkyläinen (2014) note, regional and local peculiarities significantly influence simulations of the sub-national productive nexus. Therefore,

selecting an appropriate location quotient is crucial. Although LQs are often described as “a gamble” due to their conventional, restrictive, and asymmetric application, this critique highlights a real problem: the arbitrary choice of regionalization techniques can undermine the accuracy and reliability of intraregional intersectoral coefficient estimates.

In this context, beyond the conventional (traditional) use of location quotient techniques, a non-conventional routine is needed to account for sub-territorial specializations. This routine must overcome the flawed practice of setting ${}_R a_{ji} = {}_N a_{ji}$ for all the cases where $LQ_{ji} \geq 1$, which ignores regional and local sectoral specializations. The goal is for this non-conventional approach to generate more realistic and accurate sub-national intersectoral direct requirements coefficients (${}_R a_{ji}$), derived from their national averages while reflecting regional and local specializations, but without relying on specialization scales like those used in *AFLQ*. At the same time, this approach should adjust the coefficients of regional/local sectoral imports (${}_R im_j$) to a more realistic level, following the logic:

- if $LQ_{ji} > 1$, then: ${}_R a_{ji} = (LQ_j)({}_N a_{ji}) > {}_N a_{ji} \Rightarrow {}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$ and ${}_R im_j < {}_N im_j$
- if $LQ_{ji} = 1$, then: ${}_R a_{ji} = (LQ_j)({}_N a_{ji}) = {}_N a_{ji} \Rightarrow {}_R a_{ji} = {}_N a_{ji}$ and ${}_R im_j = {}_N im_j$
- while if $LQ_{ji} < 1$, then: ${}_R a_{ji} = (LQ_j)({}_N a_{ji}) < {}_N a_{ji} \Rightarrow {}_R a_{ji} < {}_N a_{ji}$, and only then ${}_R im_j > {}_N im_j$.

Furthermore, as discussed above, the proposed improvement must address the arbitrary determination of the exponent δ , which remains one of the most debated issues in Flegg’s location quotients (Bonfiglio, 2009; Flegg & Tohmo, 2013a, 2013b; Kowalewski, 2015; Zhao & Choi, 2015; Flegg & Tohmo, 2016; Lamonica & Chelli, 2018; Flegg & Tohmo, 2019; Flegg et al., 2021; Azorín et al., 2022). Accordingly, a rational specification of δ is essential.

Methodology and Data

The Transition to the Non-Conventional (Symmetrical) Use of SLQ

The key to this non-conventional methodological approach lies in the treatment of the simple location quotient (SLQ). To maintain simplicity, the main adjustment involves modifying its use so that regional and local sectoral specializations are properly captured, overcoming the limitations of asymmetric adjustments. The symmetrical, non-conventional approach to SLQ provides a clear path to achieve this goal. Table 1 presents the full syllogism:

Consequently, based on the illustrations in Table 1 and the critical analysis in Section 2, the three rules that the proposed non-conventional (symmetrical) methodological routine must follow are:

1. Avoid any reliance on the cross-sectional location quotient (*CILQ*), which is conventionally asymmetric by definition and can create distortions by separating sectors into sellers and purchasers.

2. Preserve the original *SLQ* magnitudes ($SLQ \geq 1$, $SLQ = 1$ & $SLQ < 1$) without adjustments when they exceed unity, allowing sectoral specializations to be more easily captured and avoiding the underestimations inherent in Flegg’s scale $[\log_2(1 + SLQ_j)]$ and the constraints of the *AFLQ* formula.

3. Include a component that moderates overestimations of *SLQ* without compromising the identification of significant regional/local sectoral specializations, which are reflected in *SLQ* values greater than one. For this purpose,

Flegg’s logarithmic scale $\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta$

is sufficient, as it also accounts for the relative size of the region.

The KFLQ Suggested Variation

Based on the prerequisite features outlined above, the author proposes the “non-conventional (symmetrical) approach of the adjusted logarithmic Flegg’s location quotient (KFLQ)” as follows:

$$KFLQ_j = SLQ_j \lambda^* = SLQ_j [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta \quad (6)$$

$$\forall SLQ_j > 1 \& \leq 1 \text{ and } \forall j \neq \& = i$$

The proposed non-survey regionalization technique offers two notable advantages:

1. Symmetry and Flexibility: It provides a unified, symmetrical application without arbitrary limits or restrictions, allowing regional/local intersectoral direct requirements coefficients to exceed their corresponding national averages:

$${}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$$

2. Determination of the Exponent δ : The technique resolves the long-standing issue of defining the magnitude of the parameter δ . Using this approach, the specification of δ is no longer arbitrary, as the method establishes a clear criterion: “the coefficients SLQ_j that are close to 1,5 should be adjusted to 1 using the *KFLQ* formula, i.e. $SLQ_j = 1.5 \Rightarrow KFLQ_j \approx 1$.” The rationale behind this procedure is detailed in Section 3.

Table 1

Conventional vs. Non-Conventional Use of SLQ

If $SLQ_j \leq 1$: Conventional and non-conventional approach:	If $SLQ_j > 1$: Conventional (asymmetric) approach:	If $SLQ_j > 1$: Non-conventional (symmetrical) approach:
<p>${}_R a_{ji} = (SLQ_j)({}_N a_{ji})$ $\Rightarrow {}_R a_{ji} \leq {}_N a_{ji}$ and ${}_R im_i \geq {}_N im_i$ which means that both of these approaches apply the same logic in case of $SLQ_j \leq 1$.</p>	<p>If the magnitude of $SLQ_j > 1$, it is replaced by the restrictive threshold, and consequently: $SLQ_j = 1$, and hence: ${}_R a_{ji} = (SLQ_j)({}_N a_{ji})$ $\Rightarrow {}_R a_{ji} = {}_N a_{ji}$ That is, the equations: $\max({}_R a_{ji}) = {}_N a_{ji}$ And, simultaneously, ${}_R im_i = {}_N im_i$, videlicet $\min({}_R im_i) = {}_N im_i$ are applied, meaning that the conventional (asymmetric) approach assumes that, at a minimum, regional/local import coefficients cannot fall below the corresponding national averages, while regional/local intersectoral direct requirements coefficients cannot exceed their national averages. Thus, the conventional (asymmetric) approach disregards regional/local sectoral specializations, conflating the magnitudes of intraregional intersectoral coefficients in the direct requirements matrices with the nominal or absolute values of regional/local transaction matrices (Z), which are, by definition, smaller than their corresponding national values. This confusion in the literature on regional/local simulation of direct requirements matrices arises from two main causes. First, there is a mix-up between coefficients and nominal/absolute values. Second, researchers often overlook the fact that national coefficients, unlike nominal/absolute values, represent proportional averages across all regions. As a result, some regions will have coefficients higher than the national average and others lower, reflecting regional/local specializations and the resulting uneven spatial development.</p>	<p>None replacement is applied, and hence: ${}_R a_{ji} = (SLQ_j)({}_N a_{ji})$ $\Rightarrow {}_R a_{ji} > {}_N a_{ji}$ and ${}_R im_i < {}_N im_i$, which means that a non-conventional (symmetrical) approach permits the regional/local intersectoral direct requirements coefficients to be higher than their national averages, indicating regional/local sectoral specializations, and implying regional/local imports coefficients smaller than their national average magnitudes.</p>

Source: compiled by the author

Some Additional Observations

When simulating a regional/local direct requirements matrix ${}_R A = [{}_R a_{ji}]$, the researcher essentially prepares the ground for deriving its corresponding Leontief inverse, ${}_R B = (I - {}_R A)^{-1} = [{}_R b_{ji}]$. The Leontief inverse represents the total requirements matrix, constituting the basis for the calculation of any regional/local total multipliers (output, income, employment, and so forth).

A sub-national direct requirements matrix (${}_R A$) is the coefficients matrix corresponding to the first quadrant of the respective matrix of nominal/absolute regional/local transactional flows. In

other words, the matrix (${}_R A$) is the basis of an open Leontief model. Hence, the sub-national direct requirements matrix (${}_R A$) and its Leontief's inverse (${}_R B$), as coefficients matrices of an open model, are enough for policy-planners to discern the following:

- Key sectors for short-to-medium-term planning, which can support the gradual reconstruction of the regional/local productive network during transitional periods;
- Propulsive sectors for long-term planning, i. e., sectors that reinforce targeted regional development.

Although Kronenberg (2009) argues that location quotients ignore cross-hauling, regional/local planning focused on a single sub-territorial productive network is adequately addressed using the KFLQ approach or any location quotient. This is because the open Leontief model is sufficient for regionalization and subsequent local planning. For a closed Leontief model, additional elements must be included:

– Household consumption and investment, government consumption and investment, and exports (from the second quadrant of the transactional flows matrix);

– Value-added factors, taxes, and imports (from the third quadrant of the transactional flows matrix).

Kronenberg’s observations are influenced by the fact that his “CHARM method” belongs to the commodity-balance family, not location quotients. While he is correct that each sector simultaneously imports and exports, for single sub-national networks, imports and exports data are not required. In contrast, interregional and multiregional models do require these data, as interregional trading coefficients directly affect intraregional intersectoral coefficients. These considerations, however, fall outside the scope of this paper.

The simulation of single sub-national networks focuses exclusively on intraregional intersectoral flows, unlike interregional or multiregional models that emphasize interregional trading flows. Therefore, Kronenberg’s CHARM method (2009) and the related comments by Flegg and Tohmo (2013b, 2018), Fujimoto (2019), etc., remain outside the scope of this study.

To clarify the non-conventional symmetrical KFLQ approach, the following points must be understood:

– ${}_R A = [{}_R a_{ji}] = [(KFLQ_j)({}_N a_{ji})]$, signifies that the elements on the main diagonal of the simulated regional/local direct requirements matrix are: $(KFLQ_j)({}_N a_{jj}) \geq$ or $\leq {}_N a_{jj}$; while all the other elements of ${}_R A$ are: $(KFLQ_j)({}_N a_{ji}) \geq$ or $\leq {}_N a_{ji}$

– and

$${}_R im_i = {}_N im_i + (1/n) \sum_{j=1}^n [(1 - KFLQ_j) {}_N a_{ji}] \geq \text{or} \leq {}_N im_i,$$

constructing a vector of regional/local sectoral values of imports, with

$${}_R ex_i = {}_N ex_i + (1/n) \sum_{j=1}^n [(KFLQ_j - 1) {}_N a_{ji}] \geq \text{or} \leq {}_N ex_i,$$

for the respective vector of sectoral exports

– and ${}_R im_{ji} = {}_N im_{ji} + [(1 - KFLQ_j) {}_N a_{ji}] \geq$ or $\leq {}_N im_{ji}$, constructing an analytical matrix of regional/

local values of intersectoral imports, with ${}_R ex_{ji} = {}_N ex_{ji} + [(KFLQ_j - 1) {}_N a_{ji}] \geq$ or $\leq {}_N ex_{ji}$, for the respective analytical matrix of sectoral exports.

The Data for the Empirical Example

For the empirical application of the KFLQ variation and its comparison with the aFLQ and AFLQ regionalization techniques, the symmetric Greek I-O table for 2015 (updated in 2018) from the Hellenic Statistical Authority was used, along with sectoral employment data for the same year, organized into a modified scheme of 59 sectors. The Hellenic Statistical Authority follows the standard Eurostat sectoral classification. The Standard Industrial Classification (SIC) codes for the 59-sector scheme are listed in column 2 of Table 2. The sectoral labels in column 1 of Table 2, denoted by letters of the English alphabet, correspond to the sectoral order in the symmetric Greek I-O table according to the SIC codes and facilitate the construction of Table 3.

The Typology of Weighted and Non-Weighted Type I Backward Employment Multipliers

The generalized expression of non-weighted type I backward multipliers for whatsoever factor “S” was identified in Kolokontes et al. (2020):

$$SM = i' \langle S \rangle \langle X \rangle^{-1} (I - A)^{-1} (i' \langle S \rangle \langle X \rangle^{-1})^{-1} = i' \langle InSE \rangle (I - A)^{-1} (i' \langle InSE \rangle)^{-1} = i' (STM) (i' \langle InSE \rangle)^{-1} = InDirBSE' (i' \langle InSE \rangle)^{-1} = rInDirBSE \quad (7)$$

in which: the symbol “ $\langle \rangle$ ” denotes a diagonal matrix; STM is the total coefficients matrix of factor ‘S’ or else the Leontief’s inverse matrix of factor ‘S’; *In* = initial, *D* = direct, *Ir* = indirect, *BSE* = backward effects of factor ‘S’; ‘*r*’ means ‘reformed’, denoting the transition of type I multipliers to the unitary initial stimulus per sectoral factor ‘S’; and $\langle InSE \rangle = \langle S \rangle \langle X \rangle^{-1}$ represents the intrasectoral initial trends for the effects generation per kind ‘S’. In this study, the measured type ‘S’ effects represent the impacts on regional employment (*E*).

Subsequently, $rInSE_i$ denotes the ‘reformed *InSE*, and $rInSE_i = 1$ (while $InSE_i \leq 1$) on account of the architectural construction of type I multipliers. Therefore, $InSE_i = (S_i / X_i)$ determines the initial intrasectoral trends for generating ‘S’-type effects per sector, while the corresponding sectoral expression for the estimated type I multiplier for factor ‘S’ is defined by the following equation (Kolokontes et al., 2020):

$$SM = (InDirBSE_i / InSE_i) / rInSE_i = rInDirBSE_i / rInSE_i = r(\sum_{j=1}^n b_{ji} InSE_j) / rInSE_i = r(\sum_{j=1}^n b_{ji} InSE_j) / 1 = r \sum b_{ji} InSE_j \quad (8)$$

with $rInDirSE_i$ to measure the initial, direct and indirect spillovers of kind 'S' of effects on the whole productive network due to an initial unitary change on the parameter 'S' of sector i ($rInSE_i = 1$).

Particularly for the occasion of weighed measurements, the sectoral size-indicators has the generalized formula: $S_i / S = S_i / \sum_{i=1}^n S_i$.

Multiplying the non-weighted sectoral type I backward multipliers with the sectoral size-indicators, the corresponding weighted sectoral type I backward multipliers are obtained.

The weighted and non-weighted type I backward employment multipliers per sector were estimated using the three non-survey regionalization techniques: *aFLQ*, *AFLQ*, and *KFLQ*. Weighted multipliers indicate the key sectors for short – to medium-term regional employment planning, while non-weighted multipliers highlight the potential of propulsive sectors that should drive long-term employment development in the region. Comparing the three versions of Flegg's location quotients demonstrates the advantages of the *KFLQ* variation.

Results

The first question to address is how the proposed non-conventional variation, *KFLQ*, can produce values close to one ($KFLQ \approx 1$), when the simple location quotient is close to 1,5, taking the region's size into account. For instance, in a simulation for West Greece, the region's size in terms of employment is: ${}_R E / {}_N E = 5.8\%$, and hence the parameter/exponent δ must be: $\delta = 0.14$ in order to obtain: $\lambda^* = 0.70380$, and marginally: $SLQ_j \lambda^* = (1.5)(0.70380) = 1.0557 \approx 1$. Analytically:

$$KFLQ_j = SLQ_j \lambda^* = SLQ_j [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta$$

$$\Rightarrow 1 \approx 1.5 \lambda^* = 1.5 [\log_2(1.058)]^\delta$$

$$\Rightarrow 1 \approx 1.5 [3.32193 \log(1.058)]^\delta$$

$$\Rightarrow 1 \approx 1.5 [(3.32193)(0.02449)]^\delta$$

$$\Rightarrow 1 \approx 1.5 (0.08135)^\delta$$

and if $\delta = 0.14$, then: $1.5(0.08135)^{0.14} = 1.5(0.70380) = 1.0557 \approx 1$; hence the desirable value for δ is 0,14 in order to achieve $KFLQ_j \approx 1$ for every $SLQ_j = 1.5$, given that the size of the simulated region is ${}_R E / {}_N E = 5.8\%$.

The magnitude $SLQ_j = 1.5$ can be considered sufficiently reliable for delimiting sectoral specializations, as it does not empirically produce false definitions, which can occur when SLQ_j is near to 1 and not so close to 1,5. At the same time, the magnitude $SLQ_j = 1.5$ is not very far from 1, meaning it does not hinder the identification of regional sectoral specializations. Furthermore,

the extremely stringent scale $[\log_2(1 + SLQ_j)]$ is eliminated from the *KFLQ* variation, since this proposed version of Flegg's location quotient does not require it for determining sectoral specializations. In general, measurements of SLQ_j close to 1,5 are considered safe limits for sectoral specializations in the proposed logarithmic *KFLQ* variation, while the measurements over 1,8 provide sufficiently strong signals to highlight sectoral specializations without losing information, as occurs with the overly restrictive *AFLQ* approach.

Table 2 presents a comparison between calculations using the conventional (asymmetric) *SLQ* approach, the proposed non-conventional (symmetrical) *SLQ*, and the derived non-conventional (symmetrical) *KFLQ* version. Column [4] explains why the traditional asymmetric *SLQ* fails to reveal regional or local specializations, providing evidence that it tends to underestimate and distort the simulated regional/local intersectoral direct requirements coefficients. Column [3] shows how the non-conventional (symmetrical) *SLQ* tends to overestimate and distort these coefficients. Over time, numerous studies have addressed this issue (Tohmo, 2004; Flegg & Tohmo, 2013a; Flegg et al., 2016; Romero et al., 2019). Column [5] illustrates how the *KFLQ* corrects the non-conventional (symmetrical) *SLQ* base from column [3], thereby improving the derived regional/local intersectoral direct requirements coefficients and, ultimately, the calculations of sectoral multipliers for output, income, employment, and other measures.

As evident to the reader, the sectoral classification in columns [3] and [5] is identical, since the measurements from the non-conventional (symmetrical) *KFLQ* simply compress the corresponding measurements of the non-conventional (symmetrical) *SLQ*. Comparing columns [3] and [5] highlights the overestimations of the non-conventional *SLQ* regarding sectoral capabilities, which are corrected by the non-conventional logarithmic *KFLQ*. Unlike the adjusted or augmented Flegg location quotients (*aFLQ*, *AFLQ*), which distort sectoral specializations and rankings due to their conventional (asymmetric) components (*CILQ* and/or conventional *SLQ*), the *KFLQ* preserves the ordering and classification of sectors.

According to column [3] of the non-conventional *SLQ*, 15 sectors have measurements above unity ($SLQ_j > 1$). However, these measurements in column [4] of conventional *SLQ* approach are arbitrarily considered as equal to 1 ($SLQ_j = 1$) and this entails distortions (underestimations) during the construction of regional/local direct

Comparison of Conventional SLQ, Non-Conventional SLQ, and the KFLQ Variation

Sectoral Notation [1]	Sectors [SIC Codes] [2]	Non-conventional Version of SLQ [3]	Conventional Version of SLQ [4]	Non-conventional KFLQ suggesting variation [5]	Regional to National Employment, Per Sector (E_i/N_i) [6]
C	Fish, fishing and aquaculture products & supporting services [CPA_A03]	2,16415 (01)	1,00000	1,52308 (01)	12,47 % (01)
AV	Employment services [CPA_N78]	1,89631 (02)	1,00000	1,33458 (02)	10,92 % (02)
A	Agriculture and hunting products [CPA_A01]	1,82948 (03)	1,00000	1,28755 (03)	10,54 % (03)
T	Repair and installation services of machinery and equipment [CPA_C33]	1,63071 (04)	1,00000	1,14766 (04)	9,39 % (04)
BC	Creative, arts and entertainment services; library, archive, museum and other cultural services; gambling and betting services [CPA_R90-R92]	1,46192 (05)	1,00000	1,02887 (05)	8,42 % (05)
X	Constructions and construction works [CPA_F]	1,23049 (06)	1,00000	0,86599 (06)	7,09 % (06)
BF	Repair services of computers and personal and household goods [CPA_S95]	1,23010 (07)	1,00000	0,86572 (07)	7,08 % (07)
AZ	Education services [CPA_P85]	1,14892 (08)	1,00000	0,80859 (08)	6,62 % (08)
BE	Services furnished by membership organisations [CPA_S94]	1,14742 (09)	1,00000	0,80753 (09)	6,61 % (09)
BB	Social work services [CPA_Q87_Q88]	1,13951 (10)	1,00000	0,80196 (10)	6,57 % (10)
Y	Wholesale and retail trade and repair services of motor vehicles and motorcycles [CPA_G45]	1,09763 (11)	1,00000	0,77249 (11)	6,32 % (11)
AB	Land transport services and transport services via pipelines [CPA_H49]	1,08531 (12)	1,00000	0,76382 (12)	6,25 % (12)
AY	Public administration and defence services; compulsory social security services [CPA_O84]	1,05882 (13)	1,00000	0,74518 (13)	6,10 % (13)
AG	Accommodation and food services [CPA_I]	1,05733 (14)	1,00000	0,74413 (14)	6,09 % (14)
E	Food, beverages and tobacco products [CPA_C10-C12]	1,03736 (15)	1,00000	0,73008 (15)	5,98 % (15)
AA	Retail trade services (except of motor vehicles and motorcycles) [CPA_G47]	0,93565 (16)	0,93565	0,65849 (16)	5,39 % (16)
BA	Human health services [CPA_Q86]	0,88160 (17)	0,88160	0,62045 (17)	5,08 % (17)
S	Furniture and other manufactured goods [CPA_C31_C32]	0,84183 (18)	0,84183	0,59246 (18)	4,85 % (18)
BG	Other personal services [CPA_S96]	0,79095 (19)	0,79095	0,55665 (19)	4,56 % (19)
AT	Other professional, scientific and technical services; veterinary services [CPA_M74_M75]	0,77992 (20)	0,77992	0,54889 (20)	4,49 % (20)
U	Electricity, gas, steam and air-conditioning [CPA_D35]	0,76702 (21)	0,76702	0,53982 (21)	4,42 % (21)
AJ	Telecommunications services [CPA_J61]	0,69518 (22)	0,69518	0,48925 (22)	4,01 % (22)
AP	Legal and accounting services; services of head offices; management consulting services [CPA_M69_M70]	0,65231 (23)	0,65231	0,45908 (23)	3,76 % (23)

Continuation Table 2 on the next page

Continuation Table 2

Sectoral Notation [1]	Sectors [SIC Codes] [2]	Non-conventional Version of SLQ [3]	Conventional Version of SLQ [4]	Non-conventional KFLQ suggesting variation [5]	Regional to National Employment, Per Sector ($R E_j / N E_j$) [6]
P	Fabricated metal products, except machinery and equipment [CPA_C25]	0,65094 (24)	0,65094	0,45812 (24)	3,75 % (24)
AL	Financial services, except insurance and pension funding [CPA_K64]	0,63859 (25)	0,63859	0,44942 (25)	3,68 % (25)
G	Wood, products of wood and cork (except furniture) & articles of straw and plaiting materials [CPA_C16]	0,61215 (26)	0,61215	0,43082 (26)	3,53 % (26)
AM	Insurance, reinsurance and pension funding services, except compulsory social security [CPA_K65]	0,61101 (27)	0,61101	0,43001 (27)	3,52 % (27)
I	Printing and recording services [CPA_C18]	0,60517 (28)	0,60517	0,42591 (28)	3,49 % (28)
N	Other non-metallic mineral products [CPA_C23]	0,59608 (29)	0,59608	0,41951 (29)	3,43 % (29)
Z	Wholesale trade services (except of motor vehicles and motorcycles) [CPA_G46]	0,59187 (30)	0,59187	0,41655 (30)	3,41 % (30)
H	Paper and paper products [CPA_C17]	0,59110 (31)	0,59110	0,41601 (31)	3,41 % (31)
AX	Security and investigation services; services to buildings and landscape; office administrative, office support and other business support services [CPA_N80-N82]	0,58725 (32)	0,58725	0,41329 (32)	3,38 % (32)
J	Coke and refined petroleum products [CPA_C19]	0,56823 (33)	0,56823	0,39991 (33)	3,27 % (33)
AC	Water transport services [CPA_H50]	0,54731 (34)	0,54731	0,38519 (34)	3,15 % (34)
AF	Postal and courier services [CPA_H53]	0,50037 (35)	0,50037	0,35215 (35)	2,88 % (35)
AO	Real estate services & imputed rent of owner-occupied dwellings [CPA_L68A_L68B]	0,48893 (36)	0,48893	0,34410 (36)	2,82 % (36)
B	Forestry and logging products [CPA_A02]	0,48555 (37)	0,48555	0,34172 (37)	2,80 % (37)
AR	Scientific research and development services [CPA_M72]	0,44986 (38)	0,44986	0,31660 (38)	2,59 % (38)
AN	Services auxiliary to financial services and insurance services [CPA_K66]	0,42816 (39)	0,42816	0,30133 (39)	2,47 % (39)
AQ	Architectural and engineering services; technical testing and analysis services [CPA_M71]	0,42589 (40)	0,42589	0,29973 (40)	2,45 % (40)
R	Motor vehicles, trailers and semi-trailers; Other transport equipment [CPA_C29_C30]	0,39275 (41)	0,39275	0,27641 (41)	2,26 % (41)
AW	Travel agency, tour operator and other reservation services and related services [CPA_N79]	0,38361 (42)	0,38361	0,26998 (42)	2,21 % (42)
BD	Sporting services and amusement and recreation services [CPA_R93]	0,37673 (43)	0,37673	0,26513 (43)	2,17 % (43)
AH	Publishing services [CPA_J58]	0,37661 (44)	0,37661	0,26505 (44)	2,17 % (44)
AS	Advertising and market research services [CPA_M73]	0,37282 (45)	0,37282	0,26238 (45)	2,15 % (45)
M	Rubber and plastics products [CPA_C22]	0,36699 (46)	0,36699	0,25828 (46)	2,12 % (46)
O	Basic metals [CPA_C24]	0,34492 (47)	0,34492	0,24275 (47)	1,98 % (47)

Ending of Table 2 on the next page

Ending of Table 2

Sectoral Notation [1]	Sectors [SIC Codes] [2]	Non-conventional Version of SLQ [3]	Conventional Version of SLQ [4]	Non-conventional KFLQ suggesting variation [5]	Regional to National Employment, Per Sector (${}_R E_j / {}_N E_j$) [6]
AK	Computer programming with consultancy and related services & information services [CPA_J62_J63]	0,28868 (48)	0,28868	0,20317 (48)	1,66 % (48)
W	Sewerage; waste collection, treatment and disposal activities; materials recovery; remediation activities and other waste management services [CPA_C37-E39]	0,21831 (49)	0,21831	0,15364 (49)	1,26 % (49)
AI	Motion picture, video and television programme production services; sound recording and music publishing; programming and broadcasting services [CPA_J59_J60]	0,21034 (50)	0,21034	0,14803 (50)	1,21 % (50)
L	Basic pharmaceutical products and preparations [CPA_C21]	0,19214 (51)	0,19214	0,13522 (51)	1,11 % (51)
AE	Warehousing and support services for transportation [CPA_H52]	0,17290 (52)	0,17290	0,12168 (52)	1,00 % (52)
F	Textiles, wearing apparel and leather products [CPA_C13-C15]	0,16980 (53)	0,16980	0,11950 (53)	0,98 % (53)
D	Mining and quarrying products [CPA_B]	0,16678 (54)	0,16678	0,11738 (54)	0,96 % (54)
K	Chemicals and chemical products [CPA_C20]	0,13200 (55)	0,13200	0,09290 (55)	0,76 % (55)
AD	Air transport services [CPA_H51]	0,11831 (56)	0,11831	0,08326 (56)	0,68 % (56)
V	Natural water; water treatment and supply services [CPA_E36]	0,10873 (57)	0,10873	0,07653 (57)	0,63 % (57)
AU	Rental and leasing services [CPA_N77]	0,06928 (58)	0,06928	0,04876 (58)	0,40 % (58)
Q	Electrical equipment, Computers, electronic and optical products, Machinery and equipment [CPA_C26-C28]	0,03254 (59)	0,03254	0,02290 (59)	0,19 % (59)
Author's calculations.					
The Hellenic Statistical Authority is the source of primary data.					
Numbers in parenthesis represent sectoral rankings.					

requirements matrices. On the contrary, in column [5], in which the measurements of symmetrical (non-conventional) logarithmic *KFLQ* are recorded, the sectoral classification remains consistent with column [3], but only 5 sectors are identified as specialized ($KFLQ_j > 1$). These 5 sectors also show a high contribution to their national-level sectoral employment (${}_R E_j / {}_N E_j$), as indicated in column [6].

This observation supports the author's view that a reliable guide for determining sectoral specializations using the *KFLQ* is the assumption that: "sectoral measurements $SLQ_i \cong 1.5$ define the austerity limit according to which regional/local sectoral classifications should be determined, corresponding to $KFLQ_i \cong 1$ ".

In this context, the *KFLQ* approach combines

Flegg's logarithmic scale $\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{{}_R E_j}{{}_N E_j})]^\delta$ resolving the difficulty of defining the exponent δ in a simple and empirical way. Taking the relative size of a studied region into account, for example, in terms of employment (${}_R E / {}_N E$), the approach follows this rule:

"As the regional-to-national size of a sector trend to its corresponding average sectoral allocation across all regions: (${}_R E_j / {}_N E_j$) \rightarrow (100 / Number_of_Regions), e.g. in terms of employment, the *KFLQ* coefficient trends towards unity ($KFLQ_j \rightarrow 1$), for the value of δ that makes the simple location quotient close to 1,5 (videlicet: $SLQ_i \approx 1.5$)".

Put differently: "Using the *KFLQ* approach, the exponent δ is defined as the value that makes *KFLQ*

approach 1, when a sector's regional-to-national size is equal to its average allocation, which occurs for every SLQ value near 1.5".

The $KFLQ$'s symmetry is dual: it applies both across sectors within a region and across the regional contributions to the national sectoral totals. It accounts for: the size of the region (${}_R E / {}_N E$); the size of each sector in a region (${}_R E_i / {}_R E$); the sectoral contribution of the region to the national total (${}_R E_i / {}_N E_i$); and the hypothetical uniform allocation of sectors across regions ($100 / \text{Number_of_Regions}$). This dual symmetry allows $KFLQ$ to identify sectoral specializations whenever $KFLQ > 1$, defining the specialized sectors in each region.

Using employment to define sectoral specializations is not ideal. For example, sectors with high employment may not correspond to those producing the largest gross output. However, employment data are often the best available proxy when regional gross output data are lacking. Ideally, sectoral specializations could be defined in terms of productivity, using a quotient like $[({}_R X_j / {}_R E_j) / ({}_N X_j / {}_N E_j)]$, which reflects both technology adoption and sectoral production functions. If such detailed data were universally available, non-survey regionalization methods would be unnecessary.

In practice, the $KFLQ$ corrects both the underestimations of the conventional SLQ and the overestimations of the non-conventional SLQ , creating a reliable basis for estimating sectoral multipliers. It does so by isolating the positive aspects of Flegg's logarithmic location quotients, allowing the derivation of regional/local intersectoral direct requirements coefficients without barriers or constraints: ${}_R a_{ji} \geq \text{or} \leq {}_N a_{ji}$.

At every point, comparing the secondary simulated/estimated coefficients with the primary calculated direct requirements coefficients, when primary data are available, shows that divergences from the original disaggregated elements are minimized under $KFLQ$. This is because the $KFLQ$ formula introduces symmetry, absent in all conventional location quotients, and regionalizes it by incorporating regional/local sectoral specializations.

Ultimately, the $KFLQ$ not only improves simulation outcomes but also provides flexibility in estimating regional/local sectoral specializations. This is achieved by correcting the underestimations inherent in adjusted and augmented Flegg location quotients ($aFLQ$, $AFLQ$), eliminating the overly stringent specialization scale $[\log_2(1 + SLQ_j)]$ and maintaining the logarithmic scale

$\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{{}_R E}{{}_N E})]^\delta$ in combination with the non-

conventional use of SLQ .

Illustrating that the average sectoral allocation per region ($100 / \text{Number_of_Regions}$) for the thirteen regions of Greece is 7.69%, the data in Table 2 pinpoints sectoral specializations in West Greece in the following economic activities: (C) fish, fishing, and aquaculture products and supporting services [${}_R E_C / {}_N E_C$: 12.47%; $KFLQ_C$: 1.52308 & initial non-conventional SLQ_C : 2.16415; and ${}_R E_C / {}_N E_C$: 12.47% > 7.69%]; (AV) employment services [${}_R E_{AV} / {}_N E_{AV}$: 10.92%; $KFLQ_{AV}$: 1.33458 & initial non-conventional SLQ_{AV} : 1.89631; and ${}_R E_{AV} / {}_N E_{AV}$: 10.92% > 7.69%]; (A) agriculture and hunting products [${}_R E_A / {}_N E_A$: 10.54%; $KFLQ_A$: 1.28755 & initial non-conventional SLQ_A : 1.82948; and ${}_R E_A / {}_N E_A$: 10.54% > 7.69%]; (T) repair and installation services of machinery and equipment [${}_R E_T / {}_N E_T$: 9.39%; $KFLQ_T$: 1.14766 & initial non-conventional SLQ_T : 1.63071; and ${}_R E_T / {}_N E_T$: 9.39% > 7.69%]; (BC) creative, arts and entertainment services; library, archive, museum and other cultural services [${}_R E_{BC} / {}_N E_{BC}$: 8.42%; $KFLQ_{BC}$: 1.02887 & initial non-conventional SLQ_{BC} : 1.46192; and ${}_R E_{BC} / {}_N E_{BC}$: 8.42% > 7.69%].

The prominence of sector C stems from the region's specialization in fish farming. Agricultural activities are strong across all prefectures of the region. Vegetative activities in the prefecture of Ileia rank among the highest in Greece, while both vegetative and animal activities in Aetolia-Acarnania make a notable contribution to national output. The most urbanized prefecture, Achaia, hosts important wineries, breweries, and dairy industries. Sector BC benefits from the presence of museums and archaeological sites, such as ancient Olympia in Ileia, along with numerous other significant monuments throughout the region.

Although sectors A and C are clearly regional specializations, the food and beverages sector (E) has not yet reached this level according to the $KFLQ$ [${}_R E_E / {}_N E_E$: 5.98% < 7.69%; $KFLQ_E$: 0.73008 & initial non-conventional SLQ_E : 1.03736], as the marginal value relative to unity of the non-conventional SLQ (SLQ_E : 1.03736) falls below 1 with the $KFLQ$ ($KFLQ_E$: 0.73008). This means that West Greece is not fully exploiting the potential to develop its processing industry based on outputs from its primary sectors. Instead, the region primarily serves as an interregional supplier of agri-food products, particularly to neighbouring regions such as Central Greece, Attica, and the Peloponnese.

Other productive activities with a non-conventional SLQ higher than one but a $KFLQ$ below unity are as follows: the constructions (X) [${}_R E_X / {}_N E_X$: 7.09% < 7.69%; $KFLQ_X$: 0.86599

& initial non-conventional SLQ_x : 1.23049]; the repair services of computers and personal and household goods (BF) [$R^{E_{BF}} / N^{E_{BF}}$: 7.08 % < 7.69 %; $KFLQ_{BF}$: 0.86572 & initial non-conventional SLQ_{BF} : 1.23010]; the accommodation and food services sector (AG) [$R^{E_{AG}} / N^{E_{AG}}$: 6.09 % < 7.69 %; $KFLQ_{AG}$: 0.74413 & initial non-conventional SLQ_{AG} : 1.05733 which are closely linked to the food and beverages sector (E).

Table 3 presents estimates of weighted and non-weighted type I backward employment multipliers calculated using the adjusted and augmented Flegg's location quotients (aFLQ and AFLQ), as well as the proposed KFLQ variation. Weighted indices reveal the key sectors for short – to medium-term employment planning in West Greece, and, as expected, sectoral classification

based on weighted indicators is more influenced by regional specializations. Non-weighted type I backward employment multipliers, in contrast, identify the sectors with the highest potential for job creation in the long-term regional development plan.

Consequently, among the sectors capable of supporting the productive network of West Greece during its transitional period, agriculture and hunting products (A) [weighted $t.I - BEM_{(KFLQ)A}$: 0.28224 (1st); R^{E_A} / N^{E_A} : 10.54 %; R^{E_A} / R^{E_A} : 22.63 % (1st)] stand out due to their size. The potential growth and scale of the accommodation and food services sector (AG) [weighted $t.I - BEM_{(KFLQ)AG}$: 0.13312 (2nd); $R^{E_{AG}} / N^{E_{AG}}$: 6.09 %; $R^{E_{AG}} / R^{E_{AG}}$: 9.53 % (3rd)] and the food and beverages sector (E) [weighted $t.I - BEM_{(KFLQ)E}$: 0.12599 (4th); $R^{E_E} /$

Table 3

Weighted and Non-Weighted Type I Backward Employment Multipliers by the aFLQ, AFLQ and KFLQ

Sect. [1]	weighted t.I-BEM by aFLQ [2]	weighted t.I-BEM by AFLQ [3]	weighted t.I-BEM by KFLQ [4]	non-weighted t.I-BEM by aFLQ [5]	non-weighted t.I-BEM by AFLQ [6]	non-weighted t.I-BEM by KFLQ [7]
A	0,25832 (01)	0,27239 (01)	0,28224 (01)	1,14175 (46)	1,20392 (40)	1,24747 (28)
B	0,00092 (51)	0,00094 (51)	0,00095 (50)	1,10923 (49)	1,14021 (48)	1,15347 (43)
C	0,00891 (19)	0,00926 (19)	0,00952 (18)	1,14191 (45)	1,18724 (41)	1,22003 (33)
D	0,00072 (55)	0,00073 (55)	0,00066 (54)	1,49457 (15)	1,51707 (15)	1,36363 (15)
E	0,08661 (06)	0,10972 (04)	0,12599 (04)	2,45374 (04)	3,10846 (03)	3,56935 (03)
F	0,00151 (46)	0,00154 (46)	0,00152 (44)	1,20411 (38)	1,23455 (37)	1,21673 (34)
G	0,00256 (34)	0,00257 (34)	0,00251 (34)	1,28536 (25)	1,28806 (28)	1,25728 (26)
H	0,00205 (41)	0,00207 (41)	0,00194 (41)	1,75844 (08)	1,77441 (08)	1,65684 (07)
I	0,00245 (37)	0,00246 (37)	0,00238 (36)	1,12859 (48)	1,13049 (49)	1,09575 (50)
J	0,00507 (26)	0,00515 (26)	0,00429 (27)	6,80242 (01)	6,90523 (01)	5,76151 (01)
K	0,00058 (56)	0,00059 (56)	0,00053 (56)	1,47635 (18)	1,49024 (18)	1,35635 (16)
L	0,00103 (50)	0,00104 (50)	0,00093 (51)	1,47910 (17)	1,49358 (16)	1,33791 (18)
M	0,00202 (42)	0,00205 (42)	0,00188 (42)	1,59235 (12)	1,61336 (12)	1,47942 (01)
N	0,00303 (33)	0,00305 (33)	0,00290 (33)	1,41370 (19)	1,42442 (19)	1,35479 (17)
O	0,00246 (36)	0,00247 (36)	0,00225 (37)	1,71464 (09)	1,72613 (09)	1,56855 (09)
P	0,00735 (23)	0,00738 (23)	0,00707 (22)	1,25851 (31)	1,26344 (31)	1,21015 (36)
Q	0,00025 (58)	0,00025 (58)	0,00022 (58)	1,48242 (16)	1,49099 (17)	1,32365 (20)
R	0,00075 (53)	0,00075 (53)	0,00071 (53)	1,22601 (35)	1,23125 (38)	1,16502 (42)
S	0,00556 (25)	0,00558 (25)	0,00545 (25)	1,23358 (34)	1,23954 (34)	1,20977 (37)
T	0,00471 (27)	0,00476 (27)	0,00477 (26)	1,28798 (24)	1,30290 (25)	1,30452 (22)
U	0,00706 (24)	0,00709 (24)	0,00689 (24)	1,26580 (30)	1,27176 (30)	1,23543 (29)
V	0,00029 (57)	0,00030 (57)	0,00027 (57)	1,56822 (14)	1,59965 (13)	1,45463 (13)
W	0,00126 (48)	0,00127 (48)	0,00121 (48)	1,23785 (32)	1,25063 (32)	1,18812 (38)
X	0,06290 (07)	0,06362 (07)	0,06367 (07)	1,27142 (29)	1,28599 (29)	1,28701 (24)
Y	0,01997 (12)	0,02001 (12)	0,02000 (12)	1,05826 (52)	1,06054 (53)	1,05991 (52)
Z	0,02456 (10)	0,02506 (10)	0,02379 (10)	1,36573 (20)	1,39355 (20)	1,32289 (21)
AA	0,13047 (02)	0,13062 (02)	0,13043 (03)	1,02948 (57)	1,03070 (57)	1,02922 (57)
AB	0,03128 (09)	0,03172 (09)	0,03181 (09)	1,20797 (37)	1,22488 (39)	1,22819 (31)
AC	0,01102 (18)	0,01133 (17)	0,00924 (19)	2,60584 (03)	2,67700 (04)	2,18419 (05)
AD	0,00073 (54)	0,00073 (54)	0,00056 (55)	2,43646 (05)	2,46266 (05)	1,86263 (06)

Ending of Table 3 on the next page

Ending of Table 3

Sect. [1]	weighted t.I-BEM by aFLQ [2]	weighted t.I-BEM by AFLQ [3]	weighted t.I-BEM by KFLQ [4]	non-weighted t.I-BEM by aFLQ [5]	non-weighted t.I-BEM by AFLQ [6]	non-weighted t.I-BEM by KFLQ [7]
AE	0,00189 (43)	0,00192 (43)	0,00180 (43)	1,35352 (21)	1,37818 (21)	1,28800 (23)
AF	0,00256 (35)	0,00256 (35)	0,00245 (35)	1,14896 (43)	1,15207 (45)	1,10199 (48)
AG	0,12169 (03)	0,12854 (03)	0,13312 (02)	1,27651 (27)	1,34842 (23)	1,39644 (14)
AH	0,00175 (44)	0,00176 (44)	0,00147 (46)	1,57238 (13)	1,58393 (24)	1,32635 (19)
AI	0,00085 (52)	0,00086 (52)	0,00081 (52)	1,22116 (36)	1,23824 (35)	1,16647 (41)
AJ	0,00747 (22)	0,00752 (22)	0,00704 (23)	1,33405 (23)	1,34225 (24)	1,25765 (25)
AK	0,00218 (38)	0,00220 (38)	0,00206 (38)	1,27802 (26)	1,29383 (26)	1,21092 (35)
AL	0,01336 (15)	0,01354 (15)	0,01295 (15)	1,27275 (28)	1,28969 (27)	1,23334 (30)
AM	0,00417 (28)	0,00418 (28)	0,00377 (28)	1,35015 (22)	1,35395 (22)	1,22006 (32)
AN	0,00155 (45)	0,00156 (45)	0,00148 (45)	1,23409 (33)	1,24061 (33)	1,17386 (40)
AO	0,00378 (29)	0,00402 (29)	0,00343 (30)	4,64760 (02)	4,94994 (02)	4,22445 (02)
AP	0,01949 (13)	0,01953 (13)	0,01939 (13)	1,04681 (55)	1,04890 (55)	1,04130 (55)
AQ	0,00838 (21)	0,00840 (21)	0,00826 (21)	1,06026 (51)	1,06273 (51)	1,04555 (54)
AR	0,00137 (47)	0,00140 (47)	0,00127 (47)	1,63770 (10)	1,67269 (10)	1,51950 (10)
AS	0,00210 (39)	0,00211 (39)	0,00201 (39)	1,17679 (41)	1,18231 (43)	1,12628 (46)
AT	0,00359 (30)	0,00362 (31)	0,00355 (29)	1,14078 (47)	1,15000 (47)	1,12798 (45)
AU	0,00019 (59)	0,00019 (59)	0,00017 (59)	1,60834 (11)	1,64449 (11)	1,47222 (12)
AV	0,00119 (49)	0,00120 (49)	0,00120 (49)	1,05789 (53)	1,06236 (52)	1,06374 (51)
AW	0,00358 (31)	0,00366 (30)	0,00329 (31)	1,77419 (07)	1,81093 (07)	1,62801 (08)
AX	0,01112 (17)	0,01116 (18)	0,01075 (17)	1,17095 (42)	1,17518 (44)	1,13236 (44)
AY	0,10819 (04)	0,10852 (05)	0,10853 (05)	1,17990 (40)	1,18353 (42)	1,18362 (39)
AZ	0,09514 (05)	0,09529 (06)	0,09534 (06)	1,01709 (59)	1,01875 (59)	1,01929 (58)
BA	0,05061 (08)	0,05081 (08)	0,05055 (08)	1,10045 (50)	1,10484 (50)	1,09909 (49)
BB	0,00844 (20)	0,00846 (20)	0,00846 (20)	1,03418 (56)	1,03644 (56)	1,03698 (56)
BC	0,01355 (14)	0,01399 (14)	0,01419 (14)	1,19740 (39)	1,23666 (36)	1,25468 (27)
BD	0,00207 (40)	0,00208 (40)	0,00200 (40)	1,14667 (44)	1,15166 (46)	1,10685 (47)
BE	0,01156 (16)	0,01218 (16)	0,01246 (16)	2,15812 (06)	2,27418 (06)	2,32602 (04)
BF	0,00313 (32)	0,00313 (32)	0,00313 (32)	1,05030 (54)	1,05237 (54)	1,05196 (53)
BG	0,02185 (11)	0,02188 (11)	0,02186 (11)	1,01856 (58)	1,01987 (58)	1,01905 (59)
Author's calculations.						
The Hellenic Statistical Authority is the source of primary data.						
Numbers in parenthesis represent sectoral rankings.						

$N E_E$: 5.98 %; $R E_E / R E$: 3.53 % (8th)] also place these sectors high in priority.

In contrast, according to the non-weighted type I backward employment multipliers for the region, the most promising sectors are the following: coke and refined petroleum products (J) [$t.I - BEM_{(KFLQ)J}$: 5.76151 (1st)]; the agri-food sector (E) [$t.I - BEM_{(KFLQ)E}$: 3.56935 (3rd)]; water transport services (AC) [$t.I - BEM_{(KFLQ)AC}$: 2.18419 (5th)]; air transport services (AD) [$t.I - BEM_{(KFLQ)AD}$: 1.86263 (6th)]; and travel agencies, tour operators, and other reservation-related services (AW). Furthermore, a careful comparison of the estimates in Table 3 shows how the $KFLQ$ approach improves the estimation of both weighted and non-weighted multipliers and enhances sectoral classification.

Discussion and Conclusion

Regional or local intersectoral direct requirements coefficients are often confused with their nominal/absolute transactional values, which leads to the use of conventional non-survey regionalization techniques with a non-symmetrical structure and thus hinders the accurate identification of regional or local sectoral specializations. It is also often overlooked that national transactional flows are the sum of all regions, whereas national intersectoral direct requirements coefficients are proportional averages of all regions. Consequently, some regions will have higher intraregional intersectoral direct requirements coefficients and others lower than the corresponding national averages.

The variation proposed in this paper, *KFLQ*, as a “non-conventional and symmetrical approach of the adjusted Flegg’s location quotient,” aims to overcome the limitations of mechanical regionalization techniques in capturing regional and local specializations. The *KFLQ* approach avoids the overly rigid scaling [$\log_2(1 + SLQ_j)$] of augmented Flegg’s location quotient (*aFLQ*) and, due to the symmetry of its components, provides a more realistic alternative to pre-existing methods. It allows for the derivation of regional and local intersectoral direct requirements coefficients without the barriers and constraints inherent in traditional approaches: ${}_R a_{ji} \geq$ or $\leq {}_N a_{ji}$.

The *KFLQ* variation combines Flegg’s logarithmic scale $\lambda^* = [\log_2(1 + \frac{{}_R E_j}{{}_N E_j})]^\delta$ with a non-conventional use of *SLQ*, solving the difficulty of defining the exponent δ in a simple and rational manner. Taking the relative size of a region, e.g., in terms of employment, into account (${}_R E / {}_N E$), the following rule is applied: as the regional-to-national size of a sector approaches its corresponding average regional distribution (${}_R E_j / {}_N E_j$) $\rightarrow (100 / \text{Number_of_Regions})$, the proposed non-conventional and symmetrical location quotient tends toward unity ($KFLQ_j \rightarrow 1$). In this context, the exponent δ is defined as the value for which the respective sectoral *SLQ* is close to 1,5 (videlicet: $SLQ_j \approx 1.5$). Put differently, applying the *KFLQ* approach, the exponent δ is determined so that the *KFLQ* approaches 1 when the regional-to-national size of a sector approaches its average sectoral allocation across all regions, a situation corresponding to every sectoral *SLQ* measurement being close to 1.5.

The symmetrical logic of *KFLQ* is therefore dual: it applies both across sectors within a region and across regions within a national sector. The approach accounts for the size of the region (${}_R E / {}_N E$); the size of each sector in the region (${}_R E_j / {}_R E$); the region’s contribution to the national sector (${}_R E_j / {}_N E_j$); and the hypothetical uniform sectoral allocation across regions ($100 / \text{Number_of_Regions}$), regardless of the specific units used. This dual symmetry allows the *KFLQ* index to identify sectoral specializations for any sector j , with a *KFLQ* value greater than 1 indicating a specialization ($KFLQ_j > 1$).

The research hypothesis states that a symmetrical and unrestricted treatment of the simple location quotient (*SLQ*), as part of the adjusted Flegg’s location quotient (*aFLQ*) and implemented in the proposed *KFLQ* variation, can provide a more reliable database for analysing

developmental patterns. This hypothesis is verified using the rule for defining the exponent δ . The *KFLQ* approach produces higher-quality simulated matrices of regional and local intersectoral direct requirements coefficients, which serve as the basis for deriving corresponding regional/local Leontief inverse matrices (i. e., regional/local total requirements matrices) and type I (weighted and non-weighted) multipliers for any measuring factor (output, income, employment, etc.).

The empirical application used to illustrate the technical scope of this study also generates insights about the region under study. Based on the weighted type I backward employment multipliers, the sectors most suitable for supporting employment in West Greece in the short – to medium-term transitional period for restructuring the productive network are the following: agriculture and hunting products (A), food and beverages (E), accommodation and food services (AG), and retail trade (excluding motor vehicles and motorcycles) (AA).

When considering the non-weighted type I backward employment multipliers for long-term improvement of West Greece’s economic network, priority sectors include coke and refined petroleum products (J), the agri-food sector (E), water transport services (AC), air transport services (AD), and paper products (H). Regional planning should leverage the strengths of the food and beverage processing sector (E) intraregionally, building on regional specializations in agriculture and hunting (A) and fishing and aquaculture (C). Improvements in water and air transport infrastructure (AC, AD) would enhance the region’s tourism potential, supporting travel agencies, tour operators, and related services (AW), while promoting historical sites and natural assets such as mountains, rivers, and coastline, in conjunction with museum and cultural services (BC). This also requires stronger marketing and international outreach to maximize the benefits for the accommodation and food services sector (AG) in connection with the agri-food sector (E). The increased mobility generated by these developments would additionally boost the construction sector (X).

It should be noted, however, that this represents only one side of West Greece’s development policy. For precise and effective planning, policymakers must consider forward multipliers alongside backward multipliers, using an appropriately adjusted frontloading model (Kolokontes, 2021).

In conclusion, the main contribution of this study is that, by following the proposed *KFLQ* variation, the choice and application of location quotients (LQ) is no longer a matter of guesswork.

References

- Azorín, J. D. B., Alpañez, R. M., & Del Mar Sánchez De La Vega, M. (2022). A new proposal to model regional input-output structures using location quotients. An application to Korean and Spanish regions. *Papers of the Regional Science Association*, 101(5), 1219–1238. <https://doi.org/10.1111/pirs.12692>
- Bonfiglio, A. (2009). On the parametrization of techniques for representing regional economic structures. *Economic Systems Research*, 21(2), 115–127. <https://doi.org/10.1080/09535310902995727>
- Czamanski, S. (1969). Applicability and limitations in the use of national input-output tables for regional studies. *Papers of the Regional Science Association*, 23(1), 65–77. <https://doi.org/10.1007/bf01941873>
- Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2013a). Regional input-output tables and the FLQ formula: A case study of Finland. *Regional Studies*, 47(5), 703–721. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.592138>
- Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2013b). A comment on Tobias Kronenberg's "Construction of regional input-output tables using non-survey methods: The role of cross-hauling". *International Regional Science Review*, 36(2), 235–257. <https://doi.org/10.1177/0160017612446371>
- Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2016). Estimating regional input coefficients and multipliers: The use of FLQ is not a gamble. *Regional Studies*, 50(2), 310–325. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.901499>
- Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2019). The regionalization of input-output tables: A study of South Korean regions. *Papers in Regional Science*, 98(2), 601–621. <https://doi.org/10.1111/pirs.12364>
- Flegg, A. T., & Webber, C. D. (1997). On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables: Reply. *Regional Studies*, 31(8), 795–805. <https://doi.org/10.1080/713693401>
- Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional size, regional specialization and the FLQ formula. *Regional Studies*, 34(6), 563–569. <https://doi.org/10.1080/00343400050085675>
- Flegg, A. T., Lamonica, G. R., Chelli, F. M., Recchioni, M. C., & Tohmo, T. (2021). A new approach to modelling the input-output structure of regional economies using non-survey methods. *Journal of Economic Structures*, 10(1). <https://doi.org/10.1186/s40008-021-00242-8>
- Flegg, A. T., Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2016). Evaluating the FLQ and AFLQ formulae for estimating regional input coefficients: empirical evidence for the province of Córdoba, Argentina. *Economic Systems Research*, 28(1), 21–37. <https://doi.org/10.1080/09535314.2015.1103703>
- Flegg, A. T., Webber, C. D., & Elliott, M. V. (1995). On the appropriate use of location quotients in generating regional input-output tables. *Regional Studies*, 29(6), 547–561. <https://doi.org/10.1080/00343409512331349173>
- Fujimoto, T. (2019). Appropriate assumption of cross-hauling national input-output table regionalization. *Spatial Economic Analysis*, 14(1), 106–128. <https://doi.org/10.1080/17421772.2018.1506151>
- Haggett, P. (1965[2008]). Locational analysis in human geography. In P. Hubbard, R. Kitchin and V. Gill (Eds.), *Key Texts in Human Geography* (ch.3). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.4135/9781446213742.n3>
- Isard, W., & Kuenne, R. E. (1953). The Impact of Steel Upon the Greater New York-Philadelphia Industrial Region. *The Review of Economics and Statistics*, 35(4), 289–301. <https://doi.org/10.2307/1924389>
- Kolokontes, A. D. (2021). Reposition of forward-to-backward input-output analysis. *Scientific Annals of Economics and Business*, 68(2), 195–232. <https://doi.org/10.47743/saeb-2021-0015>
- Kolokontes, A. D., Kontogeorgos, A., Loizou, E., & Chatzitheodoridis, F. (2020). Decomposition analysis for the comparison and the comprehension of conventional input-output impacts' indicators: An empirical paradigm. *Scientific Annals of Economics and Business*, 67(2), 193–217. <https://doi.org/10.47743/saeb-2020-0011>
- Kowalewski, J. (2015). Regionalization of national input-output tables: Empirical evidence on the use of the FLQ formula. *Regional Studies*, 49(2), 240–250. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.766318>
- Kronenberg, T. (2009). Construction of regional input-output tables using nonsurvey methods: The role of cross-hauling. *International Regional Science Review*, 32(1), 40–64. <https://doi.org/10.1177/0160017608322555>
- Lamonica, G. R., & Chelli, F. M. (2018). The performance of non-survey techniques for constructing sub-territorial input-output tables. *Papers in Regional Science*, 97(4), 1169–1203. <https://doi.org/10.1111/pirs.12297>
- Lehtonen, O., & Tykkyläinen, M. (2014). Estimating regional input coefficients and multipliers: Is the choice of a non-survey technique a gamble?. *Regional Studies*, 48(2), 382–399. <https://doi.org/10.1080/00343404.2012.657619>
- Leven, C. L. (1964). Regional and interregional accounts in perspective. *Papers of the Regional Science Association*, 13(1), 127–144. <https://doi.org/10.1007/BF01942565>
- Mccann, P., & Dewhurst, J. H. L. (1998). Regional size, industrial location and input-output expenditure coefficients. *Regional Studies*, 32(5), 435–444. <https://doi.org/10.1080/00343409850116835>
- Miller, R. E. (1957). The impact of the aluminum industry on the Pacific Northwest: A regional input-output analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 39(2), 200–209. <https://doi.org/10.2307/1928537>
- Moore, F. T., & Petersen, J. W. (1955). Regional analysis: An interindustry model of Utah. *The Review of Economics and Statistics*, 37(4), 368–383. <https://doi.org/10.2307/1925851>
- Romero, C. A., Mastronardi, L. J., Tarelli, J. P., & Haslop, F. (2019). The regional impact of tourism when data is scarce: An application to the province of Salta. *Tourism Planning and Development*, 17(4), 441–457. <https://doi.org/10.1080/21568316.2019.1673808>

- Round, J. I. (1978). An interregional input-output approach to the evaluation of nonsurvey methods. *Journal of Regional Science*, 18(2), 179–194. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.1978.tb00540.x>
- Tiebout, C. M. (1967). Input-output and the firm: A technique for using national and regional tables. *The Review of Economics and Statistics*, 49(2), 260–262. <https://doi.org/10.2307/1928233>
- Tohmo, T. (2004). New developments in the use of location quotients to estimate regional input-output coefficients and multipliers. *Regional Studies*, 38(1), 43–54. <https://doi.org/10.1080/00343400310001632262>
- Zhao, X., & Choi, S-G. (2015). On the regionalization of input-output tables with an industry-specific location quotient. *The Annals of Regional Science*, 54(3), 901–926. <https://doi.org/10.1007/s00168-015-0693-x>

About the author

Argyrios D. Kolokontes — Dr. Sci. (Econ.), Department of Agriculture, School of Agricultural Sciences, University of Western Macedonia; Scopus Author ID: 37034255500; <http://orcid.org/0000-0003-4161-0596> (Florina, Greece; e-mails: argiriskol@gmail.com; aff00105@uowm.gr).

Информация об авторе

Колоконтес Аргириос Д. — д-р эконом. наук, кафедра сельского хозяйства, факультет сельскохозяйственных наук, Университет Западной Македонии; Scopus Author ID: 37034255500; <http://orcid.org/0000-0003-4161-0596> (Греция, г. Флорина; e-mails: argiriskol@gmail.com; aff00105@uowm.gr).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 24.12.2024.
Прошла рецензирование: 28.05.2025.
Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 24 Dec 2024.
Reviewed: 28 May 2025.
Accepted: 01 Oct 2025.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-19>

UDC 336.2, 37.091.3

JEL H20, H24, H26, H71

Yen Thi Hai Mac  

National Economics University, Hanoi, Vietnam

Exploring the Links Between Tax Education, Tax Awareness and Tax Compliance Among Students in Vietnam¹

Abstract. In Vietnam, tax non-compliance remains a significant issue, contributing to a large tax gap, and improving voluntary compliance is crucial for the country's economic growth. This research contributes to understanding how tax education influences compliance through awareness, addressing a gap in the literature, particularly in emerging economies like Vietnam, and offering valuable insights for regional economic development strategies. This study investigates the relationship between tax education and tax compliance, focusing on the mediating role of tax awareness among university students in Vietnam as future taxpayers. A quantitative approach was applied with a sample of 513 university students from various institutions across Vietnam. The survey was distributed through both direct email and online platforms to ensure diversity in responses. Data was analysed using SPSS 25, with Cronbach's Alpha used to assess reliability and Confirmatory Factor Analysis to evaluate the measurement model. The findings from Structural Equation Modelling reveal that tax awareness significantly mediates the relationship between tax education and tax compliance, with a positive impact on compliance behaviour (coefficient = 0.777*, $p = 0.000$). However, tax education alone showed no direct effect on compliance behaviour ($p = 0.218$). Based on these results, the study suggests several policy recommendations: (1) enhancing tax education programs through transparency and technology, (2) integrating tax education into early curricula, and (3) using interactive e-tax platforms to increase accessibility. These strategies aim to promote tax compliance and contribute to sustainable economic growth in Vietnam and similar emerging economies.

Keywords: tax awareness, tax compliance, tax education, taxpayers, tax policy, emerging economies

Acknowledgments: *This research is funded by National Economics University, Vietnam.*

For citation: Mac, Y. T. H. (2025). Exploring the Links Between Tax Education, Tax Awareness and Tax Compliance Among Students in Vietnam. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1207-1220. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-19>

¹ © Mac Y. T. H. Text. 2025.

Исследования влияния налогового образования и осведомлённости на налоговую дисциплину студентов во Вьетнаме

Аннотация. Во Вьетнаме несоблюдение налогового законодательства является серьёзной проблемой, которая приводит к недополучению налогов, поэтому повышение налоговой дисциплины граждан имеет большое значение для экономического роста страны. При этом данная проблематика недостаточно изучена применительно к странам с формирующейся экономикой, таким как Вьетнам. В настоящем исследовании рассматривается взаимосвязь между налоговым образованием и налоговой дисциплиной, при этом особый акцент делается на роли налоговой грамотности среди студентов как будущих налогоплательщиков. Исследование построено на количественном анализе результатов опроса 513 студентов из различных вузов страны. Анкетирование осуществлялось как напрямую, через электронную почту, так и через онлайн-платформы для обеспечения разнообразия ответов. Данные обрабатывались с использованием программного пакета SPSS 25; надёжность измерений оценивалась с помощью коэффициента Кронбаха, модель измерений проверялась с помощью конфирматорного факторного анализа. Результаты структурного моделирования показали значимость налоговой осведомлённости, поскольку она выполняет роль связующего звена между налоговым образованием и налоговой дисциплиной, то есть повышение налоговой осведомлённости положительно влияет на поведение налогоплательщиков (коэффициент = 0.777, $p = 0.000$). При этом само по себе налоговое образование прямого влияния на налоговую дисциплину не имеет ($p = 0.218$). Показано, как налоговое образование через повышение осведомлённости влияет на налоговую дисциплину. На основе полученных результатов предложены следующие рекомендации для развития региональной налоговой политики: (1) совершенствование программ налогового образования через повышение прозрачности и внедрение соответствующих технологий; (2) включение налогового образования в учебный план на младших курсах вузов; (3) использование интерактивных онлайн платформ для повышения доступности налоговой информации. Эти меры направлены на стимулирование налоговой дисциплины и поддержку устойчивого экономического роста во Вьетнаме и других странах с развивающейся экономикой.

Ключевые слова: налоговая осведомлённость, налоговая дисциплина, налоговое образование, налогоплательщики, налоговая политика, страны с развивающейся экономикой

Благодарность: Исследование было выполнено при финансовой поддержке Национального экономического университета, Вьетнам.

Для цитирования: Мак, Й.Т.Х. (2025). Исследования влияния налогового образования и осведомлённости на налоговую дисциплину студентов во Вьетнаме. *Экономика региона*, 21(4), 1207-1220. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-19>

Introduction

Tax non-compliance remains a critical issue for many developing nations, and Vietnam is no exception. Despite substantial progress over the years, the country's tax system is still being refined. Vietnam's tax to GDP ratio remains modest according to official data, fluctuating in recent years between roughly 11–15 % (World Bank, 2024; CEIC Data, 2025), which is significantly below the global average. Moreover, Vietnam faces a significant tax gap, reflecting inefficiencies in compliance and enforcement (Cung, 2019). A central contributing factor is insufficient tax knowledge among the population, which undermines their ability to fulfil tax obligations (Hardika et al., 2021). Although the tax system continues to develop, gaps in tax education

persist, particularly at the university level, where future taxpayers are shaped. These gaps prevent students from fully understanding their roles in the tax system and limit both their willingness and ability to comply with tax regulations.

Tax education, therefore, plays a pivotal role in shaping voluntary tax compliance, especially in emerging economies like Vietnam, where the system remains nascent. While research in developed countries, such as a field experiment in Denmark, has shown limited effects of tax education on compliance (Slemrod, 2019), the situation in developing countries presents unique challenges. These include not only a lack of institutional trust but also weak tax education systems that fail to equip citizens, especially young adults, with adequate knowledge of tax

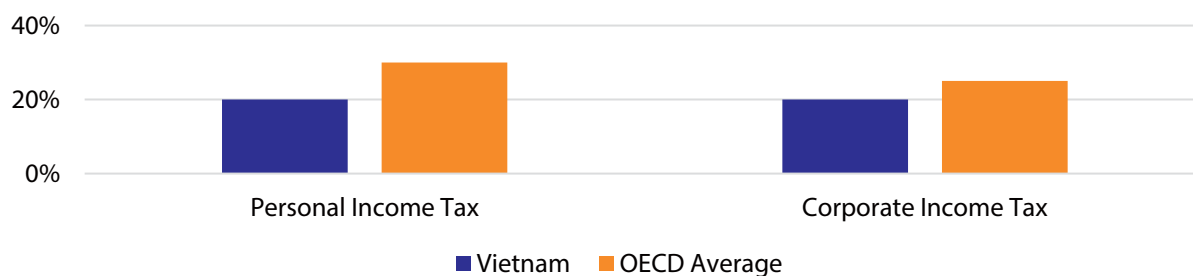


Fig. 1. Comparison of Personal and Corporate Income Tax Rates Between Vietnam and Developed Countries
Source: World Bank, 2023

obligations. Given these challenges, addressing tax education is imperative to improving tax compliance. This study explores how tax education influences tax compliance among university students in Vietnam, with a focus on the mediating role of tax awareness – a factor often overlooked in prior research.

In Vietnam, tax awareness – defined as the understanding of one's tax rights and responsibilities – plays a critical role in shaping compliance behaviour. According to the Cognitive Compliance Model (CCM), tax compliance is not solely determined by external forces such as audits or penalties, but also by cognitive and normative factors, with tax awareness mediating the relationship between tax education and compliance (Kirchler et al., 2008). However, most previous studies focus on direct effects of education or deterrents, failing to explore the crucial role of awareness, especially in transitional economies like Vietnam, where institutional trust is low and tax systems are still evolving.

This study seeks to fill that gap by investigating the mediating influence of awareness in the relationship between education and compliance among university students, a critical demographic in shaping future tax culture. By fostering tax awareness through targeted education, it is possible to enhance compliance behaviour and contribute to the development of a more ethical and sustainable tax system.

The urgency of addressing tax education and tax awareness in Vietnam is underscored by the following data, which illustrates significant disparities in tax rates and compliance levels between Vietnam and developed countries. These figures highlight the gaps in Vietnam's tax system and demonstrate the pressing need for improvements in tax education to foster higher levels of compliance.

The Figure 1 shows that Vietnam's tax rates for both personal and corporate income are much lower than the OECD average, with Vietnam at 20 % compared to 30 % for personal income tax and 25 % for corporate income tax in OECD countries.

The data in Table 1 also show that Vietnam's tax compliance rate is significantly lower than the OECD average, with Vietnam at 60 %. In comparison, the OECD countries have a tax compliance rate ranging from 80 % to 95 %.

These statistics reveal the disparity in tax compliance and the need for a comprehensive tax education system to bridge these gaps. Despite relatively competitive tax rates, Vietnam's low tax compliance reflects a systemic issue that cannot be addressed solely by enforcement. A cultural shift, beginning with education and continuous engagement with the tax system, is necessary. Without improving tax education and awareness, Vietnam will continue to face significant challenges in closing the tax gap and fostering voluntary compliance.

Although the growing importance of tax education in shaping taxpayer behaviour is recognized globally, its specific mechanisms in Vietnam remain underexplored. This gap is particularly notable among university students, who represent the emerging cohort of future taxpayers in a socio-institutional environment with limited tax morale and evolving tax policies. This study seeks to address these gaps by investigating the impact of tax education on tax compliance behaviour among university students in Vietnam, focusing on the mediating role of tax awareness.

This gap is particularly evident among university students, who represent the next

Table 1
Tax Compliance Rates in Vietnam Compared to Developed Countries

Country	Tax Compliance Rate
Vietnam	60 %
OECD Average	80 % – 95 %

Source: OECD, 2023 (OECD. (2023). OECD Tax Database: Comparative Tax Statistics. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-database.htm> (Date of access: 10.02.2025)).

generation of taxpayers in a socio-institutional environment marked by limited tax morale and evolving tax policies. To address this issue, the research examines how tax education influences tax compliance among university students in Vietnam, with particular attention to the mediating role of tax awareness. Within Vietnam's transitional economic and institutional context—where tax compliance remains a persistent challenge—the study explores the relationships between tax education, tax awareness, and tax compliance.

Accordingly, the following research questions guide this study:

RQ1: How does tax education influence tax compliance behaviour among university students in Vietnam?

RQ2: What is the effect of tax awareness on tax compliance in this group?

RQ3: To what extent does tax awareness mediate the relationship between tax education and tax compliance among Vietnamese university students?

Drawing on the Cognitive Compliance Model (CCM), the study proposes the following hypotheses:

H1: Tax awareness positively influences tax compliance behaviour among university students in Vietnam.

H2: Tax education positively influences tax compliance behaviour among university students in Vietnam.

H3: Tax awareness mediates the relationship between tax education and tax compliance behaviour among university students in Vietnam.

By examining these relationships, the research aims to clarify how improving tax education and tax awareness can strengthen tax compliance among university students. The findings will inform policy recommendations for enhancing tax education in Vietnam and other emerging economies, supporting sustainable economic development through improved compliance.

Structure of the paper. The hypotheses draw on the studies reviewed in the literature section. The research design and results are described in the methods section, followed by the discussion, conclusions, and implications.

Literature Review

Theoretical Framework

In academic literature, taxpayer behaviour has been investigated through several frameworks, including the Economic Deterrence Model (EDM), the Slippery Slope Framework (SSF), and the Cognitive Compliance Model (CCM).

The EDM is based on rational choice theory, suggesting that individuals comply with tax regulations when the expected costs of evasion (e.g., audit probability and penalties) exceed the benefits (Allingham & Sandmo, 1972). While effective in enforcement-driven environments, this theory is criticized for neglecting psychological and institutional factors that influence behaviour (Mascagni et al., 2024). In Vietnam, where audit rates are low and penalties inconsistent, the EDM may fail to capture compliance dynamics, especially among informal or future taxpayers. Recent studies highlight the EDM's limited capacity to explain voluntary compliance in low-deterrence, weak institutional credibility contexts (Mohamed & Gan, 2024; Tahar et al., 2023).

The SSF, developed by Kirchler et al. (2008), integrates trust and power as dual determinants of tax compliance. It advances the EDM by recognizing that trust in authorities fosters voluntary compliance, while power ensures enforcement. However, the SSF is less suitable for low-trust environments like Vietnam, where scepticism toward public finance and limited fiscal transparency prevail (Nuryadi et al., 2024). Additionally, as Ishak et al. (2023) argue, the SSF doesn't sufficiently address the question as to how tax knowledge and internalized awareness evolve, which limits its applicability in transitional or emerging contexts.

The CCM, by contrast, provides a better lens for understanding tax compliance among future taxpayers such as university students. It posits that compliance is shaped by cognitive evaluations, normative beliefs, and emotional perceptions, not just fear of punishment or institutional trust (Kirchler et al., 2006; Parsons et al., 2023). The CCM emphasizes the role of tax education in shaping awareness and legitimacy perceptions, highly relevant in Vietnam, where tax curricula are underdeveloped, and many enter adulthood with limited exposure to tax obligations (Nguyen et al., 2024). Moreover, the CCM aligns with calls for non-coercive, education-driven strategies to build tax morale, especially in emerging economies where state capacity and trust are evolving (Mascagni et al., 2024). By focusing on internalizing tax norms, the CCM better assesses how attitudes are shaped among new entrants, where the EDM and SSF are weaker.

In light of these considerations, this study adopts the CCM to explore the relationships between tax education, awareness, and compliance among Vietnamese university students. Applying CCM extends the model into transitional economies, offering insights into how cognitive

and normative aspects of tax behaviour can be nurtured from an early stage.

Tax Compliance

Tax compliance refers to the extent individuals meet their tax obligations, including accurate reporting and timely payment. It is divided into voluntary compliance, based on trust, ethics, and fairness, and enforced compliance, driven by audits and penalties (Andreoni et al., 1998; Kirchler et al., 2008). In developing countries like Vietnam, where audit coverage is under 5 % and enforcement is inconsistent, over-reliance on legal sanctions is ineffective (General Department of Taxation, 2023). This highlights the need for strategies that promote voluntary compliance, particularly through education and public engagement.

Empirical studies show that social norms, institutional trust, and civic attitudes are key factors in shaping compliance (Batrancea et al., 2019; Kogler et al., 2023). In transitional economies with low trust in public institutions, voluntary compliance becomes even more important. Taxpayers are more likely to comply when they view the system as fair, transparent, and beneficial.

Vietnam's evolving tax culture presents challenges and opportunities. Many young taxpayers lack formal exposure to tax obligations and are sceptical of public fund use. Therefore, it is crucial to cultivate awareness and moral responsibility from an early age, which aligns with the Cognitive Compliance Model (CCM) and its emphasis on internal motivations, such as perceived legitimacy and ethical commitment, as drivers of compliance. Enhancing voluntary compliance among university students through targeted education may strengthen tax morale and institutional trust in the long run.

Relationship between Tax Awareness and Tax Compliance

Tax awareness refers to individuals' understanding of their tax rights and obligations, the rules of compliance, and the broader role of taxation in national development. In the Cognitive Compliance Model (CCM), tax awareness is seen as a key cognitive factor shaping perceptions of legitimacy, fairness, and civic duty, which are essential for voluntary compliance (Kirchler et al., 2006; Parsons et al., 2023).

Although researchers generally agree that tax awareness affects compliance, the extent and nature of this relationship remain contested. Some studies report a positive correlation, suggesting that more informed taxpayers are likelier to

comply (Nguyen et al., 2024; Rahmayanti et al., 2020). However, other research indicates that awareness alone may be insufficient. For instance, Ermawati (2018) and Ishak et al. (2023) argue that individuals may still be non-compliant due to low institutional trust, perceived corruption, or a lack of perceived benefits. Similarly, Susanto and Fiorita (2023) highlight that awareness affects compliance indirectly, through internal motivations and perceived social norms.

Vietnam's context calls for re-examining this relationship. Tax awareness is limited, especially among young and first-time taxpayers. The General Department of Taxation (2023) reports that university students lack practical tax knowledge, and tax education is rarely included in national curricula. Combined with low tax morale and scepticism about public fund management (Hong, 2023), this offers a unique setting to explore how

Drawing on these considerations, the following hypothesis is proposed:

H1: Tax awareness positively influences tax compliance.

Relationship between Tax Education and Tax Compliance

Tax education is the process by which individuals acquire knowledge about tax laws, obligations, and taxation's role in society. In the Cognitive Compliance Model (CCM), education lays the foundation for cognitive awareness, influencing perceptions of fairness, responsibility, and compliance behaviour (Kirchler et al., 2006; Parsons et al., 2023).

Many studies show a positive link between tax education and compliance. For example, in Indonesia and Rwanda, school-based education and outreach campaigns increased voluntary compliance, especially when combined with transparency and civic messaging (Albert & Fadjaranie, 2022; Niyorugira, 2024). However, some researchers question the consistency of this link. For example, Kurniawan (2020) argues that formal education alone may not be enough without experiential learning or exposure to real tax situations. Mascagni et al. (2024) suggest that the effectiveness of education programs depends on the context and may diminish in environments with low trust or inefficient administrative systems.

In Vietnam, tax education is not part of formal curricula. Although some university programs include taxation in business or economics courses, the teaching is largely theoretical and often fails to connect with practical, real-world fiscal responsibilities. As a result, students primarily

acquire tax knowledge informally, leading to fragmented awareness (Nguyen et al., 2024; Hong, 2023; General Department of Taxation, 2023).

This lack of structured education fosters a perception that tax obligations are irrelevant, especially among students not yet employed full-time. Without early-stage engagement, tax norms may not be internalized during key periods of cognitive and ethical development. In a context where young people represent the future taxpayer population and tax institutions are evolving, it is important to re-examine the role of tax education for both empirical understanding and policy development.

This leads us to the following hypothesis:

H2: Tax education positively influences tax compliance.

The Mediating Role of Tax Awareness on the Relationship between Tax Education and Tax Compliance

Tax awareness plays a key mediating role between tax education and compliance. In the Cognitive Compliance Model (CCM), education provides facts, principles, and legal frameworks, while awareness translates these into perceived obligations and normative beliefs, influencing compliance behaviour (Kirchler et al., 2006; Parsons et al., 2023).

As a cognitive construct, awareness mediates behaviour by emphasizing the salience, legitimacy, and moral framing of tax duties. While education provides the content, awareness gives it meaning. This is particularly important for university students, who have limited tax experience but whose values are still forming. In such contexts, awareness shapes whether education translates into actionable intentions.

The mediating role of awareness is supported by Cognitive Dissonance Theory, which suggests individuals adjust behaviour to align with internalized beliefs (Festinger, 1962). However, few studies isolate awareness as a mediating

variable, especially in transitional economies where institutional weaknesses dilute education's direct impact (Kurniawan, 2020; Susanto & Fiorita, 2023).

In Vietnam, this mediation may be even more crucial. With fragmented tax education, weak trust in fiscal authorities, and young people relying on informal sources for tax knowledge, without awareness, educational inputs are unlikely to translate into compliance intentions, especially for future taxpayers unfamiliar with formal tax procedures (Nguyen et al., 2024; General Department of Taxation, 2023). Testing this pathway will help refine education-based compliance strategies.

Therefore, the following hypothesis is proposed:

H3: Tax awareness mediates the relationship between tax education and tax compliance.

Research Methodology

This study adopts the CCM model to examine the link between tax education, tax awareness, and compliance. The CCM model is chosen for its ability to explain how cognitive and behavioural factors shape decision-making.

In the CCM model, behavioural intention is influenced by Cognitive Evaluation, Subjective Probabilities, and Feelings. Tax education represents Cognitive Evaluation, providing knowledge to assess tax obligations. Tax awareness reflects Subjective Probabilities and Feelings, influencing understanding and emotional responses. Tax compliance represents Behavioural Intention, the outcome of cognitive and emotional factors, leading to compliance.

This framework offers insights into how tax education and awareness impact compliance, guiding effective tax policies.

Sample and Data Collection

This study employs a quantitative approach to examine tax compliance among Vietnamese

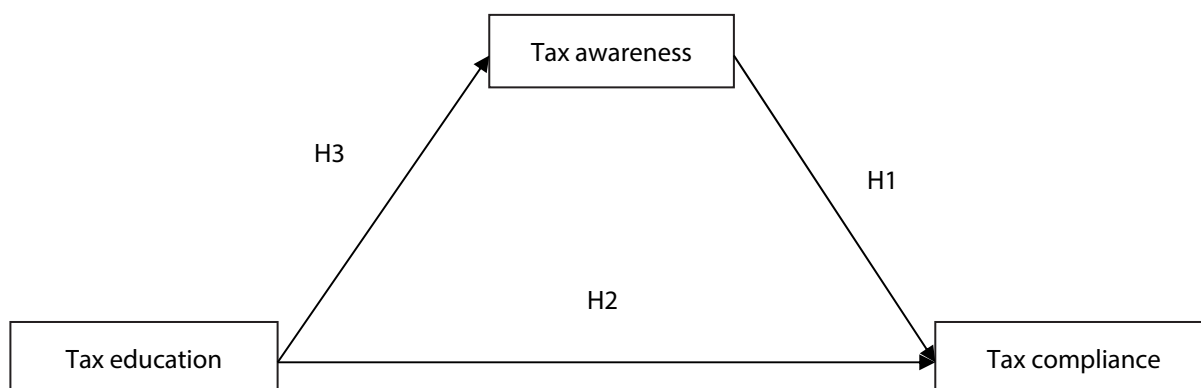


Fig. 2. Proposed Research Model

university students, conceptualized as future taxpayers. While not yet fully embedded in the tax system, they represent a key demographic in shaping long-term compliance behaviour. According to the Cognitive Compliance Model (CCM), compliance is driven by awareness, perception, and internalized norms, processes that develop before actual tax-paying behaviour occurs (Kirchler et al., 2006).

To ensure contextually relevant and generalizable findings, the sample was stratified to reflect Vietnam's geographic and socio-economic diversity. Participants were drawn from universities in the Northern, Central, and Southern regions, representing both urban and rural settings. Each region has distinct socio-cultural characteristics, economic development levels, and institutional trust, all of which may influence tax-related behaviours.

The Northern region, including Hanoi, has higher educational access and stronger institutional presence. The Central region, with urban and rural areas, reflects a transitional economy with varied educational resources. The Southern region, including Ho Chi Minh City, is known for rapid growth and diverse cultural influences, contributing to varied tax compliance levels.

Stratified random sampling ensured adequate representation from different geographic and demographic backgrounds. Efforts were also made to balance respondents from urban centres and rural or remote areas to comprehensively reflect Vietnam's socio-economic diversity.

The sample of 513 valid responses was stratified according to Vietnam's demographic composition based on the latest data from the General Statistics Office: 34 % from the Northern region, 18 % from the Central region, and 48 % from the Southern region. This approach accounts for regional differences in educational infrastructure, institutional trust, and tax culture, which influence tax education, awareness, and compliance behaviours among university students.

Using population distribution as a proxy for student representation is justified in the absence of detailed enrolment data. This approach ensures that the sample reflects regional university-age populations, offering balanced insights into regional variations in tax-related knowledge and behaviour.

Prior to data collection, a statistical power analysis determined the minimum sample size required. With a 95 % confidence level and ± 5 % margin of error, 385 respondents were needed. Data were collected from 899 students across

multiple universities in Vietnam using in-person and online surveys from June to October 2024. A stratified random sampling strategy ensured demographic and geographic representation. Respondents were categorized into three regions based on population density: Area 3 (urban), Area 2 (semi-urban), and Area 1 (rural/remote). After data cleaning, 513 valid responses were retained.

Among these, 12.5 % were full-time and 36.3 % part-time students, likely having encountered preliminary tax-related situations. Although the survey did not capture prior tax filing experience, it focuses on cognitive dimensions of compliance: tax awareness, educational exposure, and attitudinal intent.

This aligns with the Cognitive Compliance Model (CCM), which emphasizes psychological factors over observable behaviour. University students, in a formative cognitive and civic development stage, provide a relevant context for studying how tax education and awareness influence compliance intentions.

A comprehensive overview of the study sample is given in Table 2.

Development of Scale and Questionnaire

The questionnaire used in this study was developed to measure three constructs from the Cognitive Compliance Model (CCM): tax education, tax awareness, and tax compliance. These constructs reflect the cognitive and normative dimensions underlying voluntary tax compliance, particularly in early-stage or future taxpayers.

The survey had two sections. The first included demographic variables such as gender, academic field, and employment status. The second assessed the three constructs using a five-point Likert scale. Items were adapted from established scales in previous studies (e.g., Parsons et al., 2023; Nguyen et al., 2024) and pre-tested for clarity among Vietnamese university students.

In line with the CCM's focus on cognitive antecedents, the instrument did not include questions on past tax filing or actual compliance behaviour. This omission was intentional, as the sample had limited real-life tax exposure, and self-reports would likely be unreliable. Instead, the questionnaire captured students' perceived tax knowledge, awareness, and evaluative beliefs about compliance, which are conceptually distinct from behaviour but foundational in the CCM (Kirchler et al., 2006).

Thus, the instrument served as a cognitive mapping tool to understand how tax education influences awareness and compliance-related

Demographics Statistics

Descriptor		Frequency	Percent (%)
Sex	Male	311	60.6
	Female	202	39.4
Employment status	Unemployment	263	51.3
	Full-time	64	12.5
	Part-time	186	36.3
Average income per month	>11 million VND	433	84.4
	<=11 million VND	80	15.6
Education area	Area 3 (Inner city areas of centrally run cities)	320	62.4
	Area 2 (Provincial cities, suburbs of centrally run cities)	108	21.1
	Area 1 (Ethnic Minorities and Mountainous Areas) and Area 2 Rural	85	16.6
Specialization	Research field I: Teacher education and training	41	8.0
	Research field III: Business and management, Law	248	48.3
	Research field V: Mathematics and statistics, Computer and information technology, Engineering, Production and processing, Architecture and construction, Agriculture and fisheries, Veterinary medicine	117	22.8
	Research fields VII: Humanities, Social and behavioural sciences, Journalism and information, Social services, Hotels, tourism and personal services, Transportation services, Environment and school conservation environmental protection, national defence and security	55	10.7
	Other research areas	52	10.1

Source: Data gathered through the survey

dispositions. Internal reliability was assessed using Cronbach's alpha, and construct validity was confirmed via Confirmatory Factor Analysis.

Data Analysis

Data analysis was conducted using Structural Equation Modelling (SEM) to examine the impact of tax awareness on tax compliance behaviour among university students. SEM was chosen for its ability to assess complex relationships between multiple constructs. After cleaning the dataset of 513 valid responses, reliability testing was done with Cronbach's Alpha to ensure internal consistency. SEM analysis was performed using SPSS 25 and relevant tools to estimate the effects of tax awareness on compliance behaviour and evaluate the model fit. Confirmatory Factor Analysis (CFA) was used to assess construct validity, with criteria such as CFI > 0.9, RMSEA < 0.08, and p -values > 0.05 confirming the model's validity (Hair et al., 2010).

Results

Validating Scale Reliability and Confirmatory Factor Analysis

Table 3 shows that Cronbach's alpha coefficients indicated high reliability for all scales,

with values exceeding 0.7. "Tax Education" had an alpha of 0.93, with items TE_1 to TE_6 ranging from 0.782 to 0.842. "Tax Awareness" also showed strong consistency with an alpha of 0.93, although one variable (TAW_4) was slightly lower. "Tax Compliance" had an alpha of 0.92, with items TC_1 to TC_5 demonstrating high consistency. These results confirm the reliability and validity of the measurement scales, ensuring the accuracy of the research findings.

Confirmatory Factor Analysis (CFA) showed a good model fit, with CMIN/df = 1.686, TLI = 0.988, and CFI = 0.990, all within acceptable thresholds. All factor loadings were significant at $p < 0.001$, confirming the validity of the measurement model and supporting the structural model's appropriateness.

Hypothesis Testing

The results from Table 4 show that tax awareness (TAW) has a significant positive effect on tax compliance (TC), with an estimate of 0.777*, a critical ratio (C.R.) of 18.234, and a p -value of 0.000. However, the relationship between tax education (TE) and compliance (TC) is not significant, with an estimate of 0.044, C.R. of 1.232, and p -value of 0.218, suggesting tax education alone does not directly influence compliance. On the other hand, tax

Table 3

Reliability Analysis

No	Item		Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha
1	<i>Tax education</i>			
	TE 1	The tax authority regularly educates about tax rights and obligations through mass media (TV, radio, newspapers).	0.842	0.93
	TE 2	The tax authority frequently updates tax rights and obligations through personal accounts (SMS, Zalo, email).	0.806	
	TE 3	The tax authority regularly educates and disseminates information on tax rights and obligations in the form of documents or written materials.	0.782	
	TE 4	The tax authority promotes tax education by organizing conferences, seminars, and training sessions.	0.811	
	TE 5	The tax authority regularly educates about tax rights and obligations via tax portals and social media (Facebook, YouTube, TikTok).	0.791	
	TE 6	Tax rights and obligations are integrated into school curricula through specific subjects in the training program.	0.801	
2	<i>Tax awareness</i>			
	TAW 1	I believe that tax awareness should be cultivated from a young age.	0.815	0.93
	TAW 2	I recognize my responsibility to pay taxes when my income reaches the taxable level as prescribed.	0.850	
	TAW 3	I am aware that tax evasion is a wrongful act and subject to penalties under the law.	0.800	
	TAW 4	I am aware of the differences between two types of taxes: personal income tax and corporate income tax.	0.716	
	TAW 5	I always recognize that the taxes I pay to the state budget are used for the nation's socio-economic development.	0.824	
3	<i>Tax compliance</i>			
	TC 1	I take responsibility for declaring taxes in accordance with tax regulations and laws.	0.839	0.92
	TC 2	I voluntarily register for a personal tax code even when it is not immediately required.	0.808	
	TC 3	I take responsibility for declaring taxes accurately, fully, and on time as prescribed.	0.833	
	TC 4	I take responsibility for paying taxes within the stipulated deadlines.	0.764	
	TC 5	I take responsibility for complying with penalties if I violate tax regulations and laws.	0.818	

Source: Compiled by the author from SPSS 25

education (TE) significantly affects tax awareness (TAW), with an estimate of 0.435^{*}, C.R. of 9.365, and *p*-value of 0.000, demonstrating its role in fostering awareness, which impacts compliance.

The results in Table 3 align with the CCM, highlighting the role of cognitive and normative factors in tax compliance. Tax awareness (TAW) significantly influenced tax compliance (TC), with an estimate of 0.777^{*}, a C.R. of 18.234, and a *p*-value of 0.000, supporting CCM's premise that awareness drives compliance.

However, the relationship between tax education (TE) and compliance (TC) was not significant, with an estimate of 0.044, C.R. of 1.232, and *p*-value of

0.218, indicating that education alone does not directly impact compliance. This reflects the CCM's view that education influences compliance indirectly through factors like awareness.

In contrast, tax education (TE) significantly affected tax awareness (TAW), with an estimate of 0.435^{*}, C.R. of 9.365, and *p*-value of 0.000. This supports the CCM, demonstrating that tax education fosters awareness, which in turn influences compliance.

Discussion

This study aims to examine the impact of tax awareness and tax education on tax compliance,

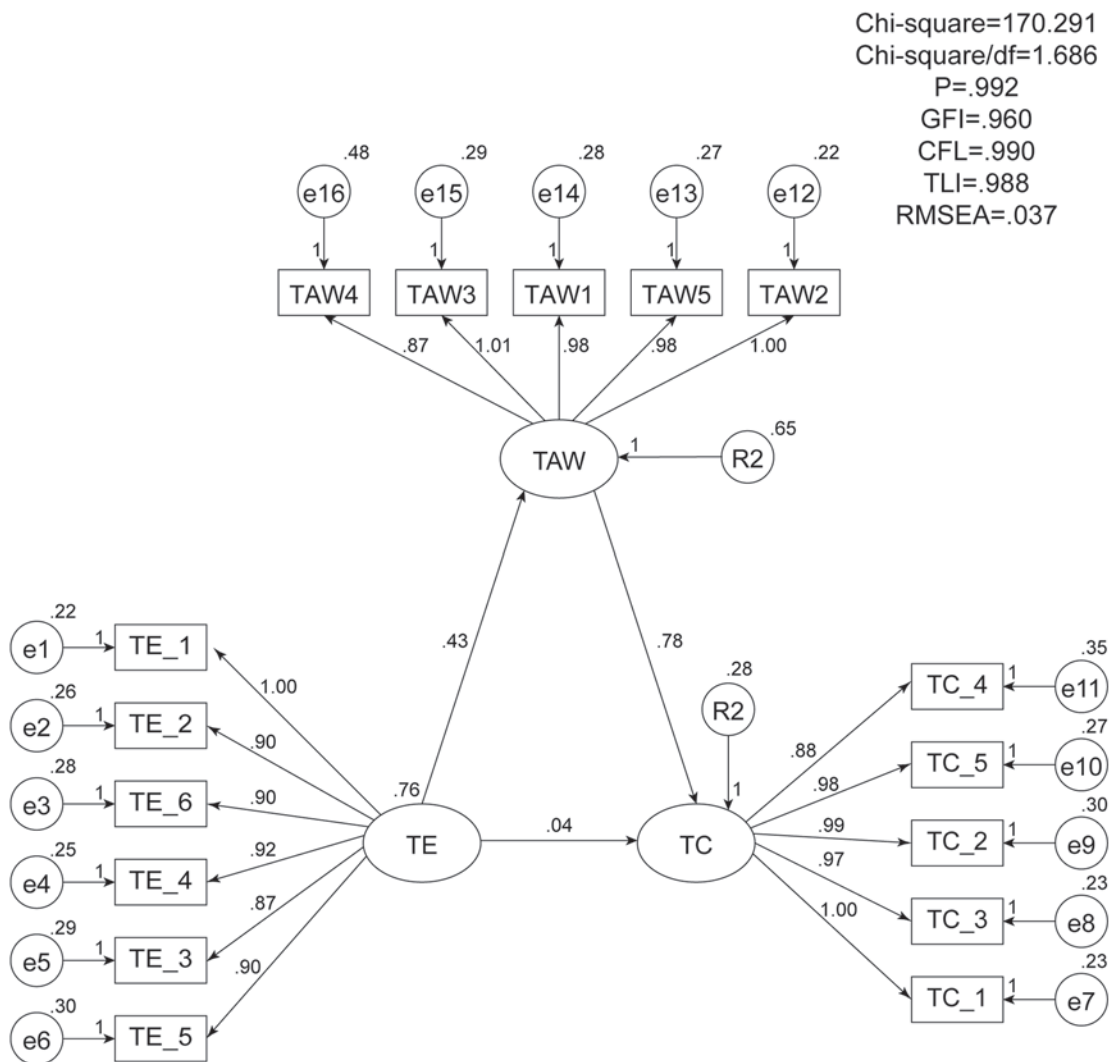


Fig. 3. Structural Equation Modelling Results
 Source: Compiled by the author from SEM 26

Table 4

Regression Coefficient Testing

	Hypothesis			Estimate	S.E.	C.R.	P	Result
H1	TAW	→	TC	0.777***	0.043	18.234	0.000	Accepted
H2	TE	→	TC	0.044	0.036	1.232	0.218	Not Accepted
H3	TE	→	TAW	0.435***	0.046	9.365	0.000	Accepted

Source: Compiled by the author from SPSS 25

specifically focusing on the mediating role of tax awareness.

The results confirm a strong positive relationship between “tax awareness” (TAW) and “tax compliance” (TC), with an estimated coefficient of 0.78 and a significant p-value of 0.000. This finding aligns with previous

research (Rahmayanti et al., 2020; Nguyen et al., 2024; Dewi Anggadani et al., 2022), which also highlighted the positive impact of tax awareness on compliance. Unlike the Risk as Feelings (RaF) theory, which focuses on emotional triggers, the Cognitive Compliance Model (CCM) offers a more fitting explanation. The CCM suggests that

tax awareness improves individuals' cognitive evaluations by increasing their understanding of the risks and consequences of non-compliance, such as penalties or moral satisfaction from adherence. As taxpayers become more aware of their responsibilities and the benefits of contributions, they are more likely to comply. This aligns with Do et al. (2022), who found that tax awareness shapes compliance behaviour through personal perception and social influences.

In contrast, the results confirm that the relationship between "tax education" (TE) and "tax compliance" (TC) is not statistically significant, with an estimated coefficient of 0.04 and a p-value of 0.218. This finding aligns with studies by Kurniawan (2020) and Albert & Fadjarenie (2022), which concluded that tax education alone does not directly influence compliance behaviour. According to the Cognitive Compliance Model (CCM), this can be explained by the model's focus on cognitive and normative factors, rather than just educational inputs. The CCM suggests that education raises awareness, but compliance is more influenced by perceptions of fairness, trust, and personal experiences.

Although early tax education may shape positive attitudes, it does not directly lead to compliance without further reinforcement by practical experience and system interaction (Albert & Fadjarenie, 2022). In Vietnam, inefficiencies and corruption in tax administration erode trust, limiting the effectiveness of education and reducing compliance, even among educated taxpayers. Thus, education alone cannot overcome systemic barriers.

The results confirm the significant mediating role of tax awareness between "tax education" (TE) and "tax compliance" (TC), with a coefficient of 0.435 and high reliability ($P = 0.000$). This finding supports Cognitive Dissonance Theory, suggesting tax education influences compliance indirectly by enhancing tax awareness. According to the Cognitive Compliance Model (CCM), tax awareness shapes perceptions and beliefs about tax obligations, driving compliance behaviour. Taxpayers may understand tax laws through education but still fail to comply if they perceive the system as unfair or inefficient. This highlights the importance of awareness in linking education to actual compliance. Additionally, tax education programs often focus on facts like rates and penalties but neglect the broader societal benefits of taxes, such as funding public services. Incorporating these impacts could foster a greater sense of responsibility, leading to increased compliance. The study supports the CCM's view

that awareness mediates the relationship between education and compliance.

While focused on Vietnam, these findings may be applicable to transitional economies or developing regions. For example, studies by Nguyen et al. (2024) and Rahmayanti et al. (2020) in Indonesia and Eastern Europe show that tax awareness mediates the relationship between education and compliance, demonstrating the global relevance of these strategies.

The results confirm that tax education positively influences behaviour, which impacts regional economic development. Widespread implementation of tax education can improve compliance and support sustainable growth, especially in underdeveloped regions or countries undergoing tax system reforms. These strategies can be applied not only in Vietnam but also in emerging economies with evolving tax systems. Focusing on tax education in these areas can help build more effective tax systems and support economic development by increasing citizens' engagement in the formal economy.

In short, this study confirms that tax awareness significantly influences compliance, with awareness mediating the relationship between education and behaviour. While tax education alone does not directly affect compliance, it enhances awareness, which drives compliance. These findings align with the Cognitive Compliance Model (CCM), highlighting the importance of education, awareness, and trust in the tax system. The study also underscores the need to address systemic issues, such as inefficiencies and corruption, to enhance the effectiveness of tax education and promote long-term compliance. The results have clear implications for tax policy, including strengthening the tax base, improving collection, and reducing the tax gap. By fostering citizen participation and promoting fairness and transparency in revenue distribution, these measures also support broader regional development strategies.

Conclusions and Policy Implications

This study, based on the CCM, uses Structural Equation Modelling (SEM) to examine the relationship between tax education and compliance, focusing on the mediating role of tax awareness among Vietnamese university students. The findings shed light on factors influencing tax compliance and offer recommendations to improve education and awareness, fostering an ethical tax culture and enhancing voluntary compliance in Vietnam and similar developing countries.

To enhance public trust and voluntary compliance, governments should improve

transparency by publishing reports on how tax revenues are allocated, focusing on services like infrastructure, healthcare, and education. Using blockchain can provide an immutable record of tax collection and spending, improving accountability. A public feedback system should be established to engage citizens in decision-making, fostering a sense of participation in public finance.

Tax education should emphasize the societal benefits of taxes, using real-world examples to show their impact on public services. Creating user-friendly e-tax platforms and interactive tutorials will simplify filing, particularly for marginalized groups. Educating individuals from a young age about tax systems and integrating this knowledge into primary and secondary education will help build a culture of compliance for long-term contributions.

Finally, governments should clearly communicate the consequences of non-compliance, highlighting the negative impact of tax evasion on essential services. Incorporating the societal value of taxes in educational materials will promote a fairer, more transparent system, encouraging voluntary compliance.

The novelty of this study lies in its innovative approach to tax compliance through the Cognitive Compliance Model (CCM), specifically by examining the mediating role of tax awareness. Unlike previous research focusing on the direct effects of tax education, this study highlights how awareness mediates the relationship between education and compliance behaviour. This theoretical contribution extends the CCM by integrating cognitive and normative factors, emphasizing the role of awareness in driving compliance. The findings offer new insights into the indirect effects of tax education, particularly in emerging economies.

Vietnam's pronounced regional diversity, with marked disparities in economic development, educational infrastructure, and institutional trust across its Northern, Central, and Southern regions, as reflected by the rigorously stratified sample, creates a unique backdrop for investigating the nuanced effects of tax education and awareness on compliance behaviour. By foregrounding this geographic and socio-economic heterogeneity, the study enriches theoretical insights into tax compliance dynamics within emerging economies confronting complex systemic and cultural challenges.

The findings emphasize the need for customized tax education initiatives that raise awareness in ways that align with regional attributes and socio-economic realities in Vietnam. This research informs the design of context-sensitive strategies to enhance voluntary tax compliance and promote sustainable economic development, with implications for other developing nations undergoing similar transitions.

This study has several limitations. First, the sample consists of university students who have not fully engaged with the tax system, so the focus is on the cognitive and normative antecedents of compliance, as outlined by the Cognitive Compliance Model (CCM), rather than actual behaviour. Future research could include diverse demographic groups, examine the role of trust in tax systems, and explore long-term effects of tax education across cultures. Second, the sample used population distribution as a proxy for regional enrolment, which may limit representativeness; future studies should use precise enrolment data to improve stratification and generalizability. Finally, surveys capture internal perceptions but do not replicate real-world decision-making. Experimental designs could better simulate tax compliance behaviour, particularly among experienced taxpayers.

References

- Albert, A., & Fadjaranie, R.A. (2022). Early tax education: Could it change the future compliance behavior?. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 11(4), 1912–1922. <https://doi.org/10.11591/ijere.v11i4.22241>
- Allingham, M.G., & Sandmo, A. (1972). Income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of Public Economics*, 1(3–4), 323–338. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(72\)90010-2](https://doi.org/10.1016/0047-2727(72)90010-2)
- Alm, J., & Torgler, B. (2011). Do ethics matter in tax compliance? *Journal of Business Ethics*, 101(4), 635–651. <https://doi.org/10.1007/s10551-011-0761-9>
- Andreoni, J., Erard, B., & Feinstein, J. (1998). Tax compliance. *Journal of Economic Literature*, 36(2), 818–860.
- Batrancea, L., Nichita, A., Olsen, J., Kogler, C., Kirchner, E., Hoelzl, E., Weiss, A., Torgler, B., Fooker, J., Fuller, J., Schaffner, M., Banuri, S., Hassanein, M., Alarcón-García, G., Aldemir, C., Apostol, O., Weinberg, D. B., Batrancea, I., Belianin, A. ... Zukauskas, S. (2019). Trust and power as determinants of tax compliance across 44 nations. *Journal of Economic Psychology*, 74, 102191. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2019.102191>
- CEIC Data. (2025). Vietnam Tax revenue: % of GDP, 2010–2024. *CEIC Data Database*. https://www.ceicdata.com/en/indicator/vietnam/tax-revenue—of-gdp?utm_source=chatgpt.com (Date of access: 11.02.2025).
- Cung, N.H. (2019). *Gross domestic product per capita and individual income tax revenue: Empirical evidence from Vietnam*. *International Journal of Business and Economics Research*, 8(6), 369–374. <https://doi.org/10.11648/j.ijber.20190806.16>

- Ermawati, N. (2018). The effect of religiosity, taxpayer awareness and knowledge of taxation on taxpayer compliance. *Jurnal STIE Semarang*, 10(1), 106–122. <https://doi.org/10.33747/stiesmg.v10i1.89>
- Festinger, L. (1962). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press, 1962.
- General Department of Taxation. (2023). *Annual Tax Performance Report*. Hanoi: Ministry of Finance.
- Hardika, N. S., Wicaksana, K. A. B., & Subratha, I. N. (2021). The impact of tax knowledge, tax morale, tax volunteer on tax compliance. *Proceedings of the International Conference on Applied Science and Technology on Social Science (ICAST-SS 2020)* (pp. 98–103). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210424.020>
- Hong, N. T. P. (2023). Suggestions for the city from examining impacts of non-economic factors affecting voluntary tax compliance — case of Vietnam businesses. *International Journal of Professional Business Review*, 8(3), e0934. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i3.934>
- Ishak, S. N., Azemi, A., Yunus, M. H. S. M., & Talib, N. A. (2023). The impact of tax awareness and tax knowledge on tax non-compliance from the perspective of potential taxpayers. *Advanced International Journal of Business Entrepreneurship and SMEs*, 5(18), 11–21. <https://doi.org/10.35631/aijbes.518002>
- Kirchler, E., Hoelzl, E., & Wahl, I. (2008). Enforced versus voluntary tax compliance: The “slippery slope” framework. *Journal of Economic Psychology*, 29(2), 210–225. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2007.05.004>
- Kirchler, E., Niemirowski, A., & Wearing, A. (2006). (2006). Shared subjective views, intent to cooperate and tax compliance: Similarities between Australian taxpayers and tax officers. *Journal of Economic Psychology*, 27(4), 502–517. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2006.01.005>
- Kogler, C., Olsen, J., Osman, M., & Zeelenberg, M. (2023). The effect of transparent unequal penalty rates on safety compliance for different-sized businesses. *Behavioural Public Policy*, 9(4), 745–761. <https://doi.org/10.1017/bpp.2022.42>
- Kurniawan, D. (2020). The influence of tax education during higher education on tax knowledge and its effect on personal tax compliance. *Journal of Indonesian Economy and Business*, 35(1), 57–72. <https://doi.org/10.22146/jieb.54292>
- Leigh, J. P., Moss, S. J., Mizen, S. J., FitzGerald, E. A., Brundin-Mather, R., De Grood, C., Dodds, A., Stelfox, H. T., & Fiest, K. M. (2023). Exploring the influence of behavioural, normative and control beliefs on intentions to adhere to public health guidelines during the COVID-19 pandemic: a qualitative interview based study. *BMC Public Health*, 23(1), 464. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-15344-0>
- Mascagni, G., Santoro, F., & Mukama, D. (2024). Teach to comply? Evidence from a taxpayer education program in Rwanda. *International Tax and Public Finance*, 32(1), 120–162. <https://doi.org/10.1007/s10797-023-09809-6>
- Mohamed, A. M. G., & Gan, S. (2024). Impact of mandatory audits of small-and medium-sized enterprises on their income tax compliance: Evidence from the Egyptian SME stock market. *Journal of Risk and Financial Management*, 17(7), 278. <https://doi.org/10.3390/jrfm17070278>
- Nguyen, T. T. L., Mac, Y. T. H., Cuong, T. T., & Nguyen, M. T. H. (2024). The impact of tax awareness on tax compliance: Evidence from Vietnam. *Journal of Tax Reform*, 10(2), 214–227. <https://doi.org/10.15826/jtr.2024.10.2.165>
- Niyorugira, E. (2024). The effect of taxpayer awareness on tax compliance in Rwanda (Case Study: Kigali Sector 2022). *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(4), 618–638. <https://doi.org/10.47772/ijriss.2024.804047>
- Nuryadi, N., Cahyono, D., & Sanosra, A. (2024). Influence of tax socialization, services, and trust on compliance via tax knowledge. *Sentralisasi*, 13(3), 218–237. <https://doi.org/10.33506/sl.v13i3.3618>
- Rahmayanti, N. P., Sutrisno, T., & Prihatiningtias, Y. W. (2020). Effect of tax penalties, tax audit, and taxpayer awareness on corporate taxpayers’ compliance moderated by compliance intentions. *International Journal of Research in Business and Social Science*, 9(2), 118–124. <https://doi.org/10.20525/ijrbs.v9i2.633>
- Slemrod, J. (2019). Tax compliance and enforcement. *Journal of Economic Literature*, 57(4), 904–954. <https://doi.org/10.1257/jel.20181437>
- Susanto, Y. K., & Fiorita, I. (2023). Taxpayer compliance: Taxpayer behavior analysis and tax awareness as a mediating in Indonesia. *Jurnal Bisnis dan Akuntansi*, 25(1), 197–206. <https://doi.org/10.34208/jba.v25i1.2067>
- Tahar, A., Yunianto, A., Sofyani, H., Simorangkir, P., Remalya, V. D., & Az-Zahro, S. F. (2023). The impact of perceptions of corruption and trust in government on Indonesian MSMEs’ compliance with tax laws. *Journal of Tax Reform*, 9(2), 278–293. <https://doi.org/10.15826/jtr.2023.9.2.142>
- World Bank. (2023). *World Development Indicators*. <https://data.worldbank.org/indicator> (Date of access: 10.02.2025).
- World Bank. (2024). Tax revenue (% of GDP) — Viet Nam. *World Development Indicators*. <https://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.TOTL.GD.ZS?locations=VN> (Date of access: 11.02.2025).

About the author

Yen Thi Hai Mac — Dr. Sci. (Econ.), School of Economics and Public Management, National Economics University; Scopus Author ID: 57222031856; <https://orcid.org/0000-0003-3920-6463> (207, Giai Phong Road, Bach Mai Ward, Hanoi, Vietnam; e-mail: yenmh@neu.edu.vn)

Информация об авторе

Мак Йен Тхи Хай — доктор экономических наук, Школа экономики и государственного управления, Национальный экономический университет; Scopus Author ID: 57222031856; <https://orcid.org/0000-0003-3920-6463> (Вьетнам, г. Ханой, район Бать Май, дорога Гяйфонг, 207; e-mail: yenmh@neu.edu.vn).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 05.03.2025.

Прошла рецензирование: 30.05.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 05 Mar 2025.

Reviewed: 30 May 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

RESEARCH ARTICLE



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-20>

UDC 336, 338

JEL G21, D24, E58

Trang Huyen Thi Vu ^{a)}, Van Nguyen ^{b)}, Phuong Thanh Le ^{c)}, Thanh Ngo  ^{d)}

^{a)} Thuongmai University, Hanoi, Vietnam

^{b)} Vietnam Maritime University, Haiphong, Vietnam

^{c)} Thuyloi University, Hanoi, Vietnam

^{d)} Massey University, Palmerston North, New Zealand

^{d)} VNU University of Economics and Business, Hanoi, Vietnam

COVID-19 Crisis, Ownership and Bank Efficiency in Emerging Market Economies: An Empirical Study of Vietnam¹

Abstract. Research on banking efficiency is abundant, yet studies typically focus on agency theory, which yields mixed findings, or analyse the impact of COVID-19 on performance without accounting for ownership differences. This paper investigates the effect of the COVID-19 pandemic on the efficiency of the Vietnamese banking system, with a focus on different ownership types. Using data from 28 Vietnamese banks over 2016 to 2022, a bootstrap variant of data envelopment analysis is employed to assess efficiency, and the Simar and Zelenyuk (2007) subgrouping test is used to compare bank performance by ownership and pandemic effects. Results show that private banks are significantly less efficient in providing intermediation services and generating profits, while state-owned and foreign banks perform better. Overall, Vietnamese banks demonstrated resilience during the pandemic, but private banks lagged behind, indicating a need for targeted oversight to enhance sector efficiency. Regression analyses incorporating control variables provide further insights. Credit growth has little impact on performance, nonperforming loans improve operational efficiency, larger banks are more efficient, and a higher deposits-to-assets ratio negatively affects efficiency. These findings suggest the need for policy measures such as careful assessment of bank performance, targeted efficiency interventions for private banks, balancing risk and efficiency in lending, promoting bank growth, and diversifying funding sources. The results may also offer lessons for other emerging economies, including ASEAN and Latin American countries.

Keywords: COVID-19 crisis, bank efficiency, ownership, data envelopment analysis (DEA), bootstrap, Vietnam

For citation: Vu, T. H. T., Nguyen, V., Le, P. T., & Ngo, T. (2025). COVID-19 Crisis, Ownership and Bank Efficiency in Emerging Market Economies: An Empirical Study of Vietnam. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1221-1232. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-20>

¹ © Vu T. H. T., Nguyen V., Le P. T., Ngo T. Text. 2025.

Т.Х.Т. Ву ^{a)}, В. Нгуен ^{b)}, Ф.Т. Ле ^{c)}, Т. Нго  ^{d)}^{a)} Университет Тхьонгмай, г. Ханой, Вьетнам^{b)} Вьетнамский морской университет, г. Хайфон, Вьетнам^{c)} Университет Туйлои, г. Ханой, Вьетнам^{d)} Университет Мэсси, г. Палмерстон-Норт, Новая Зеландия,

Влияние кризиса COVID-19 и типа собственности на эффективность банков в развивающихся странах: эмпирическое исследование Вьетнама

Аннотация. Несмотря на то, что эффективность банков является предметом многочисленных исследований, в существующей литературе есть определенные пробелы: анализ либо фокусируется на теории агентства, что приводит к неоднозначным результатам, либо влияние пандемии коронавируса анализируется через банковские показатели без учета типа собственности. В данной статье исследуется воздействие пандемии на эффективность банковской системы Вьетнама с акцентом на типы собственности. На основе данных 28 вьетнамских банков за 2016–2022 гг. эффективность измерялась с помощью бутстрап-варианта анализа оболочки данных (DEA), а для сравнения групп по типу собственности и влиянию пандемии применялся тест кластеризации Симара и Зеленюка (Simar & Zelenyuk, 2007). Показано, что частные банки значительно уступают государственным и иностранным как в предоставлении посреднических услуг, так и в плане рентабельности. Несмотря на общую устойчивость вьетнамской банковской системы в период пандемии, частные банки показали отставание, что указывает на необходимость целенаправленного регулирования для повышения эффективности данного сегмента. Регрессионный анализ с контрольными переменными выявил дополнительные закономерности: рост кредитования оказывает незначительное влияние на эффективность, наблюдается неочевидная положительная связь между проблемными кредитами и эффективностью, более крупные банки работают эффективнее, чем более мелкие, а высокое соотношение депозитов к активам негативно сказывается на результативности. На основании этих выводов предлагаются следующие меры государственной политики: внедрение регулярной детальной оценки деятельности банков, разработка целевых программ повышения эффективности для частных банков, сбалансированный подход к рискам и доходности при кредитовании, поддержка роста банков и диверсификация источников финансирования. Результаты исследования могут представлять интерес для регулирующих органов других развивающихся стран, в частности государств АСЕАН и Латинской Америки.

Ключевые слова: кризис COVID-19, эффективность банков, собственность, метод DEA, бутстрап, Вьетнам

Для цитирования: Ву, Т. Х. Т., Нгуен, В., Ле, Ф. Т., Нго, Т. (2025). Влияние кризиса COVID-19 и типа собственности на эффективность банков в развивающихся странах: эмпирическое исследование Вьетнама. *Экономика региона*, 21(4), 1221-1232. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-20>

Introduction

The novel coronavirus (COVID-19), whose outbreak started in Wuhan, China in December 2019, quickly spread globally. This pandemic has had devastating effects not only on public health but also on the global economy, disrupting supply chains, prompting lockdowns, and enforcing social distancing (Ashraf et al., 2022). As a result, business activities were halted, and the financial sector came under intense pressure. Previous studies have compared the COVID-19 crisis with financial crises such as the 1997 Asian Financial Crisis (AFC), the 2008 Global Financial Crisis (GFC), and the European Public Debt Crisis (Shabir et al., 2023). A key distinction is that the COVID-19 crisis was triggered by external factors, whereas these financial crises arose from internal ones (Batten et al., 2022). The unique nature of

the COVID-19 crisis and its impact on the financial system therefore requires further investigation.

Banks, as key financial institutions, were heavily affected by the COVID-19 pandemic (Berger & Demirgüç-Kunt, 2021). Quarantine measures disrupted banking services and created difficulties for customers in repaying loans. Bank managers faced the challenge of optimizing operations amid job cuts, branch closures, rising non-performing loans, and declining revenues (Boubaker et al., 2023; Horvath et al., 2023). Consequently, management quality has become a critical factor in determining bank stability and resilience to the COVID-19 shock. Although the pandemic affected banks worldwide, regardless of location, development level, or ownership, effective management remains essential in mitigating its adverse impacts (Borri & Di Giorgio, 2022).

The quality of management can be measured by using the efficiency standard. This criterion demonstrates the capability of managers when transforming inputs into outputs (Charnes et al., 1978). However, in the context of COVID-19 pandemic, bank managers had to overcome multiple challenges in utilizing inputs (for example, labour, assets, deposits) to generate outputs (for example, revenues, loans, investments and securities) (Gulati et al., 2023). Specifically, the lockdown and social distancing force bank staff to stay at home and work remotely. Customers, including enterprises and individuals, were unable to repay their loans due to the loss of jobs and disruption of business activities. The managers imitated the new conditions by cutting their interest rates, rescheduling repayment plans and using advanced technology such as artificial intelligence to allow remote banking transactions (Horvath et al., 2023; Li et al., 2021). Accordingly, the impact of COVID-19 on bank efficiency can be positive or negative, depending on governments' responses, quality of bank management and resilience to external shocks of the particular economies. For instance, there is evidence that Islamic Banks performed better than conventional ones (Boubaker et al., 2022; Rizwan et al., 2022), with banks in different countries/regions got affected differently (Ngo et al., 2025). Hence our first hypothesis is as follows:

H1: The COVID-19 pandemic has a significant effect on bank performance.

In emerging market economies, public ownership is prevailing in their banking systems. Subsequently, bank management and efficiency are strongly influenced by ownership (Le et al., 2019, 2022). The relationship between ownership and bank performance is explained by the agency problem, which arises from the separation of ownership and management and suggests why private banks often outperform state-owned banks (Altunbas et al., 2001; La Porta et al., 2002; Shleifer & Vishny, 1997). According to La Porta et al. (2002), the government, as the owner of state-owned banks, manages operations to pursue policy objectives rather than the interests of taxpayers, who are the actual owners. As a result, state-owned banks pursue not only profit but also political and social goals, sometimes prioritizing non-profit objectives. In contrast, private banks focus solely on profit, supported by managerial mechanisms that allow owners to directly participate in oversight through boards of directors or internal control systems, or indirectly through voting (De Andres & Vallelado, 2008). In theory, this governance system should enable

private banks to perform better than state-owned banks. However, several studies report the opposite, finding that state-owned banks can be more efficient than private banks under various input/output approaches and estimation methods (Das & Ghosh, 2006; Denizer et al., 2007; Karas et al., 2010; Kraft et al., 2006; Le et al., 2019; Robin et al., 2019). These findings raise questions about the consistency and comprehensiveness of agency theory in the banking sector.

Overall, the current literature either focuses on agency theory, with inconclusive findings, or on the impact of COVID-19 on bank performance without considering ownership. This paper addresses this gap by examining how COVID-19 affected bank efficiency across different ownership types. We argue that ownership influences both management quality and efficiency, and may also shape how banks respond to the COVID-19 crisis (Kryzanowski et al., 2023; Boubaker et al., 2024). This leads to our second hypothesis:

H2: The efficiency of banks during the COVID-19 pandemic differs across ownership types.

Using a case study of the data set of 28 Vietnamese banks covering the years from 2016 to 2022, this study aims to evaluate the impact of COVID-19 on bank efficiency across different ownership types. Bootstrapped DEA is employed to accurately measure and analyse bank efficiency since it helps identify efficiency biases (Simar & Wilson, 2007). The results show that Vietnamese banks were, in fact, more efficient during the time of COVID-19 crisis when compared with the pre-COVID-19 period, under both the intermediation and operating approaches. Furthermore, private banks are less efficient than state-owned and foreign banks and their efficiency declines in the COVID-19 period.

The paper is organized as follows. Section 2 presents the methodological approach, Section 3 describes the data and proxies used, Section 4 discusses the empirical results, and Section 5 concludes with key findings.

Methodology

DEA Technical Efficiency

Consider an industry consisting of n firms. Each firm employs p inputs to produce q outputs. Let $x \in \mathbb{R}_+^p$ denote a $(1 \times p)$ vector of inputs and $y \in \mathbb{R}_+^q$ denote a $(1 \times q)$ vector of outputs. Under a given technology, the production set of the industry can be defined by:

$$\mathcal{P} = \{(x, y) \in \mathbb{R}_+^p \times \mathbb{R}_+^q : x \text{ can produce } y\} \quad (1)$$

Under the assumption of free disposability of inputs and outputs and variable returns to scale, the DEA estimate of the production set can be measured:

$$\hat{\phi} = \left\{ \begin{array}{l} (x, y) \in \mathbb{R}_+^p \times \mathbb{R}_+^q : \sum_{k=1}^n z_k y_k^i \geq y^i, \\ i = 1, \dots, q; \sum_{k=1}^n z_k x_k^j \leq x^j, \\ j = 1, \dots, p; \\ \sum_{k=1}^n z_k = 1, z_k \geq 0 \end{array} \right\} \quad (2)$$

Simar and Wilson (2007) noted that the reciprocal of the distance function (δ) represents a Farrell-type measure of technical efficiency. The DEA output-oriented estimator of δ can be expressed as in Equation (3), where banks aim to maximize their outputs y (3.1) given inputs x (3.2) under the assumption of variable returns to scale (3.3):

$$\hat{\delta} = \delta(x, y \in \hat{\phi}) \quad (3)$$

$$= \max\{\delta > 0 : \sum_{k=1}^n z_k y_k^i \geq \delta y^i, i \quad (3.1)$$

$$= 1, \dots, q; \sum_{k=1}^n z_k x_k^j \leq x^j, j \quad (3.2)$$

$$= 1, \dots, p; \sum_{k=1}^n z_k = 1, z_k \geq 0\} \quad (3.3)$$

To measure group efficiency, aggregate or mean efficiency scores can be used. Aggregate scores weight individual firms according to their contribution to total group output, whereas mean scores assign equal weight to all firms, regardless of their output share.

The Simar and Zelenyuk (2007) Test for Differences in Efficiency between Two Groups

We use a bootstrap-based test, proposed by Simar & Zelenyuk (2007), to investigate the equality of efficiency among different bank groups. In brief, if there are two bank groups, say A and Z, we can

state the following set of hypotheses: $H_0 : \overline{\delta^A} = \overline{\delta^Z}$ against $H_1 : \overline{\delta^A} \neq \overline{\delta^Z}$ where $\overline{\delta^A}$ and $\overline{\delta^Z}$ are the ratios of weighted efficiency means (aggregate efficiencies) and non-weighted efficiency means (mean efficiencies) for groups A and Z, respectively. Due to the multiplicative nature of efficiency values, Simar and Zelenyuk (2007) were

able to propose an RD ratio and its DEA estimate

$$RD_{A,Z} = \frac{\overline{\delta^A}}{\overline{\delta^Z}} \quad \text{and} \quad \widehat{RD}_{A,Z} = \frac{\overline{\hat{\delta}^A}}{\overline{\hat{\delta}^Z}},$$

as $RD_{A,Z}$ and $\widehat{RD}_{A,Z}$, respectively. The bootstrap confidence intervals of the RD statistics can be used to test the above hypotheses. H_0 can be rejected if the confidence interval for RDA, Z does not overlap with unity; otherwise, we do not reject the null. If the confidence interval lies above unity,

then we can conclude that $\overline{\delta^A} > \overline{\delta^Z}$, which means that the efficiency score of group A is bigger than that of group Z, and group A is less efficient than group Z. If the confidence interval falls below one, the conclusion regarding the efficiency difference between the two groups is reversed (see Simar and Zelenyuk, 2007 for details).

Regression Models

To examine the relationship between bank ownership, COVID-19, and efficiency, the following equation is employed:

$$\delta_{it} = \alpha + \beta.COVID + \gamma.JSB + \theta.X_{it} + u_{it} \quad (4)$$

where δ_{it} is the inefficiency score of bank i at the year t ; $COVID$ is the dummy variable indicating a bank operating in the COVID-19 period; JSB is the dummy that indicates a private bank; X_{it} are control variables.

The interaction of COV and JSB dummies is added in Equation (4) to investigate the influence of the pandemic on a specific type of ownership. Equation (4) is rewritten as below.

$$\delta_{it} = \alpha + \beta.COVID + \gamma.JSB + \epsilon.(COVID \cdot JSB) + \theta.X_{it} + u_{it} \quad (5)$$

Several methods are utilized to regress bank efficiency on environmental variables, including pooled OLS, truncated regression proposed by Simar & Wilson (2007), and Feasible Generalized Least Squares (FGLS).

Simar and Wilson (2007) Method

It is argued that there may exist a relationship between the bank inputs and outputs of DEA calculations in Equation (3) and the environmental variables of efficiency regression in Equation (5); for example, foreign banks tend to have fewer branches and staff than domestic banks. To account for this issue, we used the double-bootstrap two-stage DEA approach of Simar & Wilson (2007), in which equations (3) and (5) were simultaneously and repeatedly estimated for B times (normally $B > 1000$). The averaged values of the coefficients for Equation (5) derived from such a bootstrapping

technique are thus bias-corrected and are closer to the ‘true’ coefficients. The bootstrap algorithm can be expressed as follows (for more details see Simar and Wilson (2007)).

Step 1: Calculate DEA efficiency using Equation (3).

Step 2: Bootstrap B=2000 times of the following steps,

Step 2a: Estimate the coefficients using Equation (5).

Step 2b: Generate the random error ε (i.i.d.) and use it to predict the outputs \hat{y} using Equation (5).

Step 2c: Re-estimate DEA efficiency using Equation (3) using the new outputs \hat{y} and old inputs x .

Step 3: Calculate the bias-corrected DEA efficiency and coefficients as averages of the bootstrap results.

Data and Choice of Inputs/Outputs

Despite substantial research efforts there is still a lack of agreement in identifying the outputs and inputs of banks in literature (Gulati et al., 2023; Kenjegalieva et al., 2009). Depending on the banks’ functions and operations, two approaches to inputs/outputs are widely used in previous studies: the intermediation and the operation approaches. The intermediation approach views banks as intermediaries transferring funds between savers and investors and relies on labour, capital and deposits as inputs to generate loans and other

nontraditional assets (securities and investments) as outputs. The operation approach considers banks as businesses that pursue profit through maximizing revenues as well as minimizing costs in their operations. Accordingly, interest income and non-interest income can be utilized as outputs, while interest expenses and non-interest expenses are treated as inputs.

In the first stage, input-output combinations are used to construct the production frontier and measure bank efficiency. In the second stage, environmental variables potentially affecting efficiency are identified. Considering the COVID-19 pandemic, several variables are included. The dummy variable COV captures the pandemic’s impact, taking the value of one for banks operating during 2020–2022. To assess ownership effects, the dummy JSB represents private banks. Control variables capture other characteristics of Vietnamese banks: total assets measure scale effects, credit growth rate reflects changes in lending activity, and the deposits-to-assets ratio proxies the banks’ ability to attract capital from firms and consumers

For the empirical analysis, data were collected from annual reports of 28 Vietnamese banks, including four state-owned commercial banks (SOCBs), four foreign banks (FBs), and 20 private banks (JSBs). The balanced dataset spans 2016–2022, covering both pre-COVID-19 (2016–2019) and COVID-19 (2020–2022) periods, yielding 196 bank-year observations. Statistical descriptions of the variables are presented in Tables 1 and 2, highlighting heterogeneity among

Table 1

Descriptive Statistics of the Variables

Variables	Min	Max	Mean	S.D.
<i>Inputs and outputs (in million VND)</i>				
Labour expenses	112,054	16,138,750	2,996,414	3,546,515
Fixed assets	29,538	11,436,627	2,810,441	3,327,110
Deposits	7,528,859	1,627,735,786	261,722,881	355,655,469
Loans	7,234,992	1,483,995,823	237,928,489	328,874,719
Non-traditional assets	356,161	241,354,320	49,406,572	51,384,830
Interest expense	139,647	68,625,103	12,576,315	16,025,771
Non-interest expense	158,766	31,515,723	6,766,455	7,903,952
Interest income	462,902	127,833,464	22,948,844	28,368,595
Non-interest income	77,881	23,981,489	4,601,857	6,085,705
<i>Regressors</i>				
COV	0.0000	1.0000	0.4286	0.4961
JSB	0.0000	1.0000	0.7143	0.4529
dC	-0.1132	0.5935	0.1736	0.1043
LLPR	0.0006	0.3781	0.1043	0.0763
LogA	7.1287	9.3265	8.2575	0.5204
DA	0.4279	0.9281	0.6936	0.1174

Notes: COV represents the COVID-19 dummy variable. JSB _ a dummy represents Joint Stock Banks (private banks). LogA represents the logarithm 10 form of bank assets. DA represents the deposits-to-assets ratio. LLPR represents the loan loss provisioning cost to total cost ratio. dC represents the credit growth rate. (Source: Authors’ estimates based on banks’ financial reports)

Correlation Matrix

	COV	JSB	dC	LLPR	LogA	DA
COV	1.0000					
JSB	0.0012	1.0000				
dC	-0.2712	0.0843	1.0000			
LLPR	0.0444	-0.0737	-0.1543	1.0000		
LogA	0.1896	-0.2436	-0.0152	0.3478	1.0000	
DA	-0.0298	-0.1993	-0.2267	-0.0518	0.2103	1.0000

Notes: COV represents the COVID-19 dummy variable. JSB, a dummy represents Joint Stock Banks (private banks). LogA represents the logarithm 10 form of bank assets. DA represents the deposits-to-assets ratio. LLPR represents the loan loss provisioning cost to total cost ratio. dC represents the credit growth rate. (Source: Authors' estimates)

banks. For example, due to commercialization and development of the Vietnamese banking system (Ngo & Tripe, 2017; Le et al., 2019, 2022),¹ many rural bank branches were transformed into urban joint-stock banks in the early 2010s, which are considerably smaller than state-owned banks. As discussed in Section 2.4, this heterogeneity justifies the use of bootstrap DEA in our analysis.

Results

Bank Efficiency Comparisons

Private Banks Versus State-Owned and Foreign Banks

The Simar and Zelenyuk (2007) method is applied to provide deeper insights into differences in efficiency across bank groups. This approach allows us to quantify efficiency levels and the magnitude of differences between them. Table 3 presents the results, with Agg.Eff. and M.Eff. representing aggregate and mean efficiency measures, respectively. Under the intermediate approach, the bootstrap values of Agg.Eff. and M.Eff. are 1.1652 and 1.2938, while under the operational approach, they are 1.2133 and 1.3473. These results indicate that banks could increase the volume of intermediate services by 16.52 % using the aggregate measure or 29.38 % using the mean measure. Similarly, the ability to generate bank profits could improve by 21.33 % under the aggregate measure or 34.73 % under the mean measure.

The RD_{ag}, presented in Table 3, is the ratio of JSBs aggregate efficiency scores to SOCBs and

foreign bank aggregate efficiency scores. Table 3 shows that at 1 % level of significance, RD_{ag} fluctuates between 1.0245 and 1.2060 for the intermediation setting, and between 1.0164 and 1.2341 for the operation approach. All intervals are above one, indicating that JSBs underperformed compared to SOCBs and foreign banks in both providing intermediate services and maximizing profits. At the 1 % significance level, RD_{mean}—the ratio of JSBs' mean efficiency scores to those of SOCBs and foreign banks—ranges from 1.0813 to 1.2660 under the intermediation approach and from 1.1026 to 1.3132 under the operational approach (Table 3). These values, being above one, again confirm the superior efficiency of SOCBs and foreign banks over JSBs, regardless of the input/output approach used.

These findings contrast with studies suggesting that private banks are more efficient than SOCBs (e.g., Bonin et al., 2005; Fries & Taci, 2005). However, they align with research in emerging market economies, such as China and Vietnam, where SOCBs outperform their counterparts (Antunes et al., 2024; Boubaker et al., 2024; Denizer et al., 2007; Karas et al., 2010; Kraft et al., 2006).

Bank Efficiency Before and During the COVID-19 Pandemic

Table 4 demonstrates estimates of aggregate and mean efficiency of Vietnamese banks before and during the pandemic. Under the intermediation approach, aggregate efficiency scores for the two periods are 1.1859 and 1.1324, respectively, while the mean efficiency scores are 1.2849 and 1.2252. Under the operation approach, aggregate efficiency scores are 1.2722 before COVID-19 and 1.1499 during COVID-19, with mean scores of 1.3704 and 1.2913, respectively. In all cases, inefficiency is higher in the pre-COVID-19 period, which means that banks performed more efficiently during the pandemic.

¹ See also the Decree No. 59/2009/ND-CP on "Organization and operation of Commercial Banks" and the Decision No. 254/QĐ-TTg on approving the scheme on "Restructuring the credit institutions system in the 2011–2015 period" released by the Vietnamese Government in 2009 and 2012, respectively.

² This study examined banks' output-oriented efficiency, where higher scores (above one) indicate lower efficiency.

Table 3

Comparison of Vietnamese Bank Efficiency between JSBs and the Others (SOCBs and Foreign Banks)

	Intermediation Approach						Operating Approach							
	DEA Est.	Std. Error	Bias Correction Est.	Confidence Interval Bounds				DEA Est.	Std. Error	Bias Correction Est.	Confidence Interval Bounds			
				95 %		99 %					95 %		99 %	
Agg. Eff. JSBs	1.1761	0.0543	1.2442	1.1932	1.2998	1.1724	1.3136	1.2004	0.0348	1.2887	1.2100	1.3469	1.1821	1.3599
Agg. Eff. Others	1.0711	0.0226	1.1221	1.0696	1.1629	1.0526	1.1853	1.0908	0.0232	1.1358	1.0801	1.1724	1.0520	1.1786
Agg. Eff.	1.1202	0.0469	1.1652	1.1486	1.2207	1.1355	1.2311	1.1434	0.0209	1.2133	1.1660	1.2472	1.1490	1.2543
M.Eff. JSBs	1.2211	0.0992	1.3945	1.2473	1.3622	1.2301	1.3779	1.2940	0.0413	1.4152	1.3281	1.4836	1.3059	1.5020
M.Eff. Others	1.0952	0.0219	1.1565	1.1053	1.1894	1.0897	1.1966	1.0981	0.0184	1.1529	1.1112	1.1830	1.0956	1.1890
M.Eff.	1.1851	0.0826	1.2938	1.2276	1.3103	1.2150	1.3222	1.2380	0.0289	1.3473	1.2876	1.3955	1.2705	1.4073
RD_ag	1.0980	0.0955	1.1088	1.0483	1.1859	1.0245	1.2060	1.1005	0.0394	1.1371	1.0555	1.2076	1.0164	1.2341
RD_mean	1.1346	0.0352	1.2059	1.1012	1.2451	1.0813	1.2660	1.1698	0.0412	1.2152	1.1315	1.2911	1.1026	1.3132

Notes: Agg.Eff. JSBs and Agg.Eff. Others represent the aggregate efficiency scores of JSBs and of other banks (state-owned and foreign banks), respectively, while Agg.Eff. denotes the aggregate efficiency score for the entire sample. M.Eff. JSBs and M.Eff. Others are the mean efficiency scores of JSBs and other banks, respectively, with M.Eff. representing the mean score for the full sample. RD_ag is the ratio of the aggregate efficiency of JSBs to that of other banks, and RD_mean is the corresponding ratio of mean efficiency scores. For each significance level, two columns report the upper and lower bounds of the estimators. (Source: Authors' estimates)

At the 5 % significance level, RD_ag, the ratio of aggregate efficiency during and before the pandemic, ranges from 0.8522 to 0.9898 under the intermediation approach and from 0.8225 to 0.9806 under the operating approach. Since both intervals lie below one, the aggregate measure indicates that Vietnamese banks were more efficient during the COVID-19 period. However, the RD_mean results, based on mean efficiency, are not statistically significant.

Overall, across different efficiency measures and approaches, the Simar and Zelenyuk (2007) test supports Hypothesis 1, showing that the COVID-19 pandemic had a significant and positive impact on bank performance in Vietnam.

Bank Efficiency and its Determinants

Since the relationships among DEA efficiency estimates are complex and unknown, conventional inference methods such as OLS and Tobit tend to yield biased results (Simar and Wilson, 2007). To obtain unbiased estimates, we employ Feasible Generalized Least Squares (FGLS) and the bootstrap truncated regression models developed by Simar and Wilson (2007) in the second-stage analysis.

Tables 5 and 6 report the statistical relationships between bank efficiency and environmental variables. In Table 5, the coefficients of the COV dummy are negative and significant in models (4) to (6), indicating that the COVID-19 pandemic had a positive effect on intermediation efficiency. Table 6 shows similar results for operating efficiency, providing further support for Hypothesis 1 that the pandemic had a significant effect on bank performance.

The JSB dummy is positive and significant at the 1 percent level across all models in Tables 5 and 6, which means that private banks underperformed relative to state-owned and foreign banks under both the intermediation and operating approaches. To examine how the pandemic influenced the ownership–efficiency relationship, we include an interaction term between COV and JSB. The coefficients of this interaction term are positive in models (4) to (6) in both tables, suggesting that private banks became less efficient during the COVID-19 period compared with the pre-pandemic period. Thus, while the Vietnamese banking sector as a whole became more efficient during the

Comparison of Vietnamese Bank Efficiency between Pre – and During-COVID-19 Periods

	Intermediation Approach							Operating Approach						
	DEA Est.	Std Error	Bias Correction Est.	Confidence Interval Bounds				DEA Est.	Std. Error	Bias Correction Est.	Confidence Interval Bounds			
				95 %		99 %					95 %		99 %	
Agg. Eff. COV	1.0875	0.0223	1.1324	1.0852	1.1757	1.0632	1.2009	1.1018	0.0260	1.1499	1.0882	1.1868	1.0587	1.1931
Agg. Eff. Pre-COV	1.1546	0.0741	1.1859	1.1580	1.2797	1.1249	1.2895	1.1947	0.0402	1.2722	1.1776	1.3356	1.1387	1.3498
Agg. Eff.	1.1202	0.0206	1.6464	1.1402	1.2143	1.1281	1.2302	1.1434	0.0227	1.2079	1.1574	1.2451	1.1348	1.2540
M.Eff. COV	1.1622	0.0328	1.2252	1.1585	1.2809	1.1301	1.2981	1.2006	0.0334	1.2913	1.2204	1.3456	1.1909	1.3640
M.Eff. Pre-COV	1.2022	0.0806	1.2849	1.2334	1.3478	1.2074	1.3624	1.2661	0.0417	1.3704	1.2845	1.4398	1.2597	1.4550
M.Eff.	1.1851	0.0219	1.2565	1.2186	1.3065	1.2088	1.3227	1.2380	0.0322	1.3375	1.2690	1.3902	1.2522	1.4047
RD_ag	0.9419	0.0508	0.9194	0.8522	0.9898	0.8343	1.0192	0.9222	0.0393	0.9002	0.8225	0.9806	0.7914	1.0041
RD_mean	0.9909	0.0543	0.9938	0.9123	1.0657	0.8837	1.0861	0.9743	0.0341	0.9926	0.9278	1.0600	0.9042	1.0824

Notes: Agg.Eff. COV and Agg.Eff. Pre-COV are aggregate efficiency scores during and before the pandemic; Agg.Eff. refers to the full sample. M.Eff. COV and M.Eff. Pre-COV are mean efficiency scores during and before the pandemic; M.Eff. is the full-sample mean. RD_ag is the ratio of aggregate efficiency in the pandemic to the pre-pandemic period, and RD_mean is the corresponding ratio using mean scores. For each significance level, two columns present the lower and upper bounds of the estimated intervals. (Source: Authors' estimates)

pandemic, private banks experienced a decline in efficiency.

These findings confirm Hypothesis 1 regarding the significant impact of the pandemic on bank efficiency and support Hypothesis 2 that ownership types responded differently to the COVID-19 shock.

Credit was substantially affected by the COVID-19 pandemic; however, regression results show no significant link between credit growth and bank efficiency. Nonperforming loans, proxied by the loan-loss provisioning to total cost ratio, are positively associated with operating efficiency, suggesting that banks engaging in riskier lending may achieve higher profitability. Bank size is positively related to efficiency under both approaches, as larger banks can provide more intermediation services and earn higher profits using the same input levels as smaller banks. Finally, the deposits-to-assets ratio is negatively correlated with both intermediation and operating efficiency, indicating that banks relying more heavily on deposits may show lower efficiency.

Model Validation and Robustness Checks

To ensure the validity of the empirical findings, we conducted a series of diagnostic tests and model comparisons. First, the risk of multicollinearity was assessed through the mean Variance Inflation Factor (VIF). All models returned low average VIF values (ranging from 1.21 to 1.56) which are under the conventional threshold of 10, indicating no multicollinearity concerns among explanatory variables.

To evaluate potential autocorrelation, the Wooldridge test for panel data was applied, strongly rejecting the null hypothesis of no first-order serial correlation ($F = 79.394$, $p = 0.001$ in Table 5; $F = 5.060$, $p = 0.033$ in Table 6). This aligns with DEA theory, where efficiency scores are inherently dependent due to their calculation (see Equation 3). To address this, the two-stage double-bootstrap method of Simar and Wilson (2007) is used, with results reported in models (2) and (5) of Tables 5 and 6. Additionally, the panel model employs Feasible Generalized Least Squares (FGLS) with correction for groupwise heteroskedasticity, accommodating both autocorrelation and heteroskedasticity.

Table 5

The Impact of COVID-19, Ownership on Intermediation Efficiency

	Pooled OLS (1)	Bootstrap DEA (2)	FGLS (3)	Pooled OLS (4)	Bootstrap DEA (5)	FGLS (6)
Constant	1.433*** (.143)	1.752*** (.301)	1.450*** (.098)	1.445*** (.145)	1.762*** (.298)	1.490*** (.101)
COV	-.014 (.018)	-0.025 (.034)	-.010 (.010)	-.041* (.025)	-0.097* (.087)	-.028* (.015)
JSB	.138*** (.017)	0.218*** (.050)	.132*** (.011)	.123*** (.024)	0.187*** (.055)	.119*** (.013)
COV*JSB				.119*** (.023)	0.087* (.0577)	.121*** (.013)
dC	-.035 (.102)	-0.003 (.148)	.012 (.070)	-.037 (.103)	-0.005 (.147)	-.005 (.071)
LLPR	.015(.148)	-0.182 (.233)	.022 (.064)	.022 (.147)	-0.159 (.231)	.040 (.064)
LogA	-.110*** (.019)	-0.177*** (.038)	-.111*** (.012)	-.110*** (.019)	-0.175*** (.037)	-.116*** (.012)
DA	.824*** (.072)	1.143*** (.179)	.816*** (.047)	.830*** (.072)	1.141*** (.177)	.835*** (.049)
Mean VIF	1.21			1.56		
Wooldridge test	F-statistic = 79.394 p-value = 0.001			NA		
Pesaran test	CD-statistic = -0.827 p-value = 0.408			CD-statistic = -0.904 p-value = 0.366		
AIC	-254.482	NA	-254.482	-253.378	NA	-253.378
Observations	196	196 (B = 2000)	196	196	196 (B = 2000)	196

Notes: Pooled OLS, the Simar–Wilson (2007) truncated regression, and FGLS are used to regress bank efficiency on environmental variables. *, **, and *** denote significance at the 10 %, 5 %, and 1 % levels. COV is the COVID-19 dummy; JSB the Joint Stock Bank dummy; LogA the base-10 log of assets; DA the deposits-to-assets ratio; LLPR the loan-loss provisioning cost ratio; dC the credit growth rate. VIF is the variance inflation factor, AIC the Akaike information criterion, and NA indicates unavailable values. (Source: Authors’ estimates)

Table 6

The Impact of COVID-19, Ownership on Operating Efficiency

	Pooled OLS (1)	Bootstrap DEA (2)	FGLS (3)	Pooled OLS (4)	Bootstrap DEA (5)	FGLS (6)
Constant	1.127*** (.132)	1.099*** (.234)	1.067*** (.102)	1.111*** (.131)	1.082*** (.233)	1.090*** (.104)
COV	-.057*** (.019)	-0.069*** (.025)	-.038*** (.011)	-.021 (.033)	-0.022 (.064)	-.037* (.023)
JSB	.204*** (.019)	0.301*** (.038)	.203*** (.014)	.225*** (.023)	0.317*** (.046)	.204*** (.018)
COV*JSB				.153*** (.025)	0.056* (.047)	.168*** (.018)
dC	-.0755 (.103)	-0.119 (.113)	-.020 (.046)	-.072 (.102)	-0.119 (.112)	-.031 (.050)
LLPR	-.597*** (.114)	-0.899*** (.186)	-.556*** (.073)	-.606*** (.111)	-0.901*** (.184)	-.559*** (.077)
LogA	-.027* (.016)	-0.029 (.028)	-.030** (.013)	-.026* (.016)	-0.029 (.028)	-.031** (.013)
DA	.418*** (.083)	0.510*** (.110)	.489*** (.048)	.409*** (.083)	0.509*** (.109)	.478*** (.051)
Mean VIF	1.21			1.56		
Wooldridge test	F-statistic = 5.060 p-value = 0.033			NA		
Pesaran test	CD-statistic = 1.410 p-value = 0.159			CD-statistic = 1.356 p-value = 0.175		
AIC	-262.873	NA	-262.873	-262.679	NA	-262.679
Observations	196	196 (B = 2000)	196	196	196 (B = 2000)	196

Notes: Pooled OLS, the Simar–Wilson (2007) truncated regression, and FGLS are used to regress bank efficiency on environmental variables. *, **, and *** indicate significance at 10 %, 5 %, and 1 % levels. COV is the COVID-19 dummy; JSB the Joint Stock Bank dummy; LogA the base-10 log of assets; DA the deposits-to-assets ratio; LLPR the loan-loss provisioning ratio; dC the credit growth rate. VIF is the variance inflation factor, AIC the Akaike information criterion, and NA indicates unavailable value. (Source: Authors’ estimates)

The Pesaran test for cross-sectional dependence was also conducted, yielding p-values of 0.408 and 0.366 in Table 5 and 0.159 and 0.175 in Table 6. These results indicate that the null hypothesis of cross-sectional independence cannot be rejected, suggesting that cross-sectional dependence is unlikely to bias the panel estimates.

Model performance was further compared using the Akaike Information Criterion (AIC). The AIC differences between models in Tables 5 and 6 are all below 2, confirming that the models are comparable.

Overall, the combined evidence from diagnostic testing and model selection criteria supports the validity of the estimation results and affirms the reliability of the conclusions drawn from the panel models.

Conclusion

Agency theory suggests that bank ownership affects performance, yet studies examining its role during the COVID-19 pandemic remain limited. This paper addresses this gap using data from the Vietnamese banking system (2016–2022), where ownership plays a key role in business operations and performance (Ngo et al., 2019; Boubaker et al., 2024). Using the Simar and Zelenyuk (2007) subgrouping test, the study finds that private banks underperformed in comparison with state-

owned and foreign banks in both intermediation services and profit generation. While Vietnamese banks generally demonstrated resilience during the pandemic, private banks were an exception, highlighting the need for stricter oversight to improve overall banking efficiency.

Regression results with various control variables provide further insights. Credit growth had no significant effect on performance, while nonperforming loans, proxied by the loan-loss provisioning to total cost ratio, enhanced operating efficiency. Bank size positively affected both intermediation and operating efficiency, whereas a higher deposits-to-assets ratio had a negative impact.

These findings carry significant implications for policy and regulatory measures. Bank performance assessments should be approached cautiously, as government and central bank support during and after the pandemic may overstate efficiency. Targeted policies to improve efficiency and competition in private banks are needed. Banks should balance risk and efficiency when engaging in lending, increase their size to improve operational efficiency, and diversify funding sources to reduce reliance on deposits. These implications may also apply to other emerging economies with conditions similar to Vietnam, including ASEAN and Latin American countries.

References

- Altunbas, Y., Evans, L., & Molyneux, P. (2001). Bank ownership and efficiency. *Journal of Money Credit and Banking*, 33(4), 926. <https://doi.org/10.2307/2673929>
- Antunes, J., Hadi-Vencheh, A., Jamshidi, A., Tan, Y., & Wanke, P. (2024). Cost efficiency of Chinese banks: Evidence from DEA and MLP-SSRP analysis. *Expert Systems with Applications*, 237, 121432. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121432>
- Ashraf, B. N., Tabash, M. I., & Hassan, M. K. (2022). Are Islamic banks more resilient to the crises vis-à-vis conventional banks? Evidence from the COVID-19 shock using stock market data. *Pacific-Basin Finance Journal*, 73, 101774. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2022.101774>
- Batten, J. A., Choudhury, T., Kinatader, H., & Wagner, N. F. (2022). Volatility impacts on the European banking sector: GFC and COVID-19. *Annals of Operations Research*, 330(1–2), 335–360. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04523-8>
- Berger, A. N., & Demirgüç-Kunt, A. (2021). Banking research in the time of COVID-19. *Journal of Financial Stability*, 57, 100939. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2021.100939>
- Bonin, J. P., Hasan, I., & Wachtel, P. (2005). Bank performance, efficiency and ownership in transition countries. *Journal of Banking & Finance*, 29(1), 31–53. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2004.06.015>
- Borri, N., & Di Giorgio, G. (2022). Systemic risk and the COVID challenge in the European banking sector. *Journal of Banking & Finance*, 140, 106073. <https://doi.org/10.1016/J.JBANKFIN.2021.106073>
- Boubaker, S., Le, T. D. Q., & Ngo, T. (2023). Managing bank performance under COVID-19: A novel inverse DEA efficiency approach. *International Transactions in Operational Research*, 30(5), 2436–2452. <https://doi.org/10.1111/itor.13132>
- Boubaker, S., Le, T. D. Q., Manita, R., & Ngo, T. (2024). Balancing bank profits and nonperforming loans: A multiple objective programming approach. *Annals of Operations Research*, 346(2), 839–860. <https://doi.org/10.1007/s10479-024-05831-x>
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Das, A., & Ghosh, S. (2006). Financial deregulation and efficiency: An empirical analysis of Indian banks during the post reform period. *Review of Financial Economics*, 15(3), 193–221. <https://doi.org/10.1016/J.RFE.2005.06.002>
- De Andres, P., & Vallelado, E. (2008). Corporate governance in banking: The role of the board of directors. *Journal of Banking & Finance*, 32(12), 2570–2580. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.05.008>
- Denizer, C. A., Dinc, M., & Tarimcilar, M. (2007). Financial liberalization and banking efficiency: Evidence from Turkey. *Journal of Productivity Analysis*, 27(3), 177–195. <https://doi.org/10.1007/S11123-007-0035-9/METRICS>

- Färe, R., Grosskopf, S., & Lovell, C.A.K. (1984). The Structure of Technical Efficiency. In *Topics in production theory* (pp. 81–90). London: Palgrave Macmillan UK. https://doi.org/10.1007/978-1-349-07123-4_6
- Fries, S., & Taci, A. (2005). Cost efficiency of banks in transition: Evidence from 289 banks in 15 post-communist countries. *Journal of Banking & Finance*, 29(1), 55–81. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2004.06.016>
- Gulati, R., Charles, V., Hassan, M.K., & Kumar, S. (2023). COVID-19 crisis and the efficiency of Indian banks: Have they weathered the storm?. *Socio-Economic Planning Sciences*, 88, 101661. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101661>
- Horvath, A., Kay, B., & Wix, C. (2023). The COVID-19 shock and consumer credit: Evidence from credit card data. *Journal of Banking & Finance*, 152, 106854. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2023.106854>
- Karas, A., Schoors, K., & Weill, L. (2010). Are private banks more efficient than public banks?. *Economics of Transition*, 18(1), 209–244. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0351.2009.00364.x>
- Kenjegalieva, K., Simper, R., Weyman-Jones, T., & Zelenyuk, V. (2009). Comparative analysis of banking production frameworks in eastern european financial markets. *European Journal of Operational Research*, 198(1), 326–340. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.09.002>
- Kraft, E., Hofler, R., & Payne, J. (2006). Privatization, foreign bank entry and bank efficiency in Croatia: a Fourier-flexible function stochastic cost frontier analysis. *Applied Economics*, 38(17), 2075–2088. <https://doi.org/10.1080/00036840500427361>
- Kryzanowski, L., Liu, J., & Zhang, J. (2023). Effect of COVID-19 on non-performing loans in China. *Finance Research Letters*, 52, 103372. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103372>
- La Porta, R., Lopez-De-Silanes, F., & Shleifer, A. (2002). Government Ownership of Banks. *The Journal of Finance*, 57(1), 265–301. <https://doi.org/10.1111/1540-6261.00422>
- Le, P.T., Arjomandi, A., & Borthwick, J. (2022). How Basel Capital Regulations Influence Bank Efficiency in Emerging Economies: A Case Study of the Vietnamese Banking System. <https://ssrn.com/abstract=4213766> (Date of access: 21.05.2025.).
- Le, P.T., Harvie, C., Arjomandi, A., & Borthwick, J. (2019). Financial liberalisation, bank ownership type and performance in a transition economy: The case of Vietnam. *Pacific-Basin Finance Journal*, 57, 101182. <https://doi.org/10.1016/j.pacfin.2019.101182>
- Le, T.D., Ho, T.N., Nguyen, D.T., & Ngo, T. (2022). Intellectual capital — bank efficiency nexus: evidence from an emerging market. *Cogent Economics & Finance*, 10(1), 2127485. <https://doi.org/10.1080/23322039.2022.2127485>
- Li, X., Xie, Y., & Lin, J. (2020). COVID-19 outbreak, government capital injections, and shadow banking efficiency. *Applied Economics*, 53(4), 495–505. <https://doi.org/10.1080/00036846.2020.1808183>
- Ngo, T., & Tripe, D. (2017). Measuring efficiency of Vietnamese banks. *Pacific Accounting Review*, 29(2), 171–182. <https://doi.org/10.1108/par-06-2016-0064>
- Ngo, T., Le, T., & Pham, T.-L. (2025). Efficiency of ASEAN banks: A Novel Analysis Using the Nonconvex Frontier Approach. In B.P. Baria, R.P. Sinha, F.A. Malik, & K. Shanmugan (Eds.), *Handbook of Financial Services Performance*. Singapore: World Scientific Publishing. <https://doi.org/10.1142/14582>
- Ngo, T., Le, T., Tran, S.H., Nguyen, A., & Nguyen, C. (2019). Sources of the performance of manufacturing firms: Evidence from Vietnam. *Post-Communist Economies*, 31(6), 790–804. <https://doi.org/10.1080/14631377.2019.1607129>
- Rizwan, M.S., Ahmad, G., & Ashraf, D. (2022). Systemic risk, Islamic banks, and the COVID-19 pandemic: An empirical investigation. *Emerging Markets Review*, 51, 100890. <https://doi.org/10.1016/j.ememar.2022.100890>
- Robin, I., Salim, R., & Bloch, H. (2019). Financial deregulation and productivity growth in banking sector: empirical evidence from Bangladesh. *Applied Economics*, 51(47), 5104–5121. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1607244>
- Shabir, M., Jiang, P., Wang, W., & Işık, Ö. (2023). COVID-19 pandemic impact on banking sector: A cross-country analysis. *Journal of Multinational Financial Management*, 67, 100784. <https://doi.org/10.1016/j.mulfin.2023.100784>
- Shleifer, A., & Vishny, R.W. (1997). A Survey of Corporate Governance. *The Journal of Finance*, 52(2), 737–783. <https://doi.org/10.1111/J.1540-6261.1997.TB04820.X>
- Simar, L., & Wilson, P.W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.07.009>
- Simar, L., & Zelenyuk, V. (2007). Statistical inference for aggregates of Farrell-type efficiencies. *Journal of Applied Econometrics*, 22(7), 1367–1394. <https://doi.org/10.1002/jae.991>

About the authors

Trang Huyen Thi Vu — Faculty of Mathematical Economics, Thuongmai University; <https://orcid.org/0009-0003-5521-7012> (79, Ho Tung Mau St., Hanoi, Vietnam; e-mail: trang.vth@tmu.edu.vn).

Van Nguyen — Faculty of Fundamental Science, Vietnam Maritime University; <https://orcid.org/0000-0002-9754-7648> (484, Lach Tray St., Haiphong, Vietnam; e-mail: vanxpo@vimaru.edu.vn).

Phuong Thanh Le — Faculty of Economics and Management, Thuyloi University; <https://orcid.org/0000-0002-1402-878X> (175, Tay Son St., Kim Lien Ward, Hanoi, Vietnam; e-mail: phuonglt_kt@tlu.edu.vn).

Thanh Ngo — PhD, Senior Lecturer, School of Aviation, Massey University; VNU University of Economics and Business; Scopus Author ID: 57205456987; <https://orcid.org/0000-0002-6090-8067> (Palmerston North, 4474, New Zealand; e-mail: T.Ngo@massey.ac.nz; 144, Xuan Thuy Road, Hanoi, Vietnam).

Информация об авторах

Ву Транг Хуен Тхи — факультет математической экономики, Университет Тхьонгмай; <https://orcid.org/0009-0003-5521-7012> (Вьетнам, г. Ханой, ул. Хо Тунг Мау, 79; e-mail: trang.vth@tmu.edu.vn).

Нгуен Ван — факультет фундаментальных наук, Вьетнамский морской университет; <https://orcid.org/0000-0002-9754-7648> (Вьетнам, г. Хайфон, ул. Лать Чай, 484; e-mail: vanxpro@vimaru.edu.vn).

Ле Фьонг Тан — факультет экономики и менеджмента, Университет Туйлои; <https://orcid.org/0000-0002-1402-878X> (Вьетнам, г. Ханой, Ким Лиэн Варз, ТайШон, 175; e-mail: phuonglt_kt@tlu.edu.vn).

Нго Тан — PhD, старший преподаватель, Школа авиации, Университет Мэсси; Университет экономики и бизнеса ВНУ; Scopus Author ID: 57205456987; <https://orcid.org/0000-0002-6090-8067> (Новая Зеландия, 4474, г. Палмерстон-Норт; e-mail: T.Ngo@massey.ac.nz; Вьетнам, г. Ханой, Суан Тхюи Роаз, 144).

Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 04.08.2025.

Прошла рецензирование: 27.08.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 04 Aug 2025.

Reviewed: 27 Aug 2025.

Accepted: 01 Oct 2025.

ИСПРАВЛЕНИЕ

<https://doi.org/10.17059/econ.reg.2025-4-21>



**Исправление к статье: Цветков, В. А., Абрамов, Е. Г., Майорова, Е. А. (2025).
Влияние состояния торговой отрасли на оборот розничной торговли
в регионах России. Экономика региона, 21(1), 70-84.
<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-1-6>**

На стр. 70 в аффиляции В.А. Цветкова допущена ошибка:

В. А. Цветков^{а)}, Е. Г. Абрамов^{б)}, Е. А. Майорова^{в)}

^{а, б)} Институт проблем рынка Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация

^{в)} Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Правильный вариант:

В. А. Цветков^{а)}, Е. Г. Абрамов^{б)}, Е. А. Майорова^{в)}

^{а)} Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Российская Федерация

^{б)} Институт проблем рынка Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация

^{в)} Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Аналогичное исправление внесено в аффиляцию В.А. Цветкова на английском языке на стр. 71:

Valery A. Tsvetkov^{а)}, Egor G. Abramov^{б)}, Elena A. Mayorova^{в)}

^{а)} Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

^{б)} Market Economy Institute of RAS, Moscow, Russian Federation

^{в)} Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

Кроме того, внесены соответствующие изменения в информацию об авторах на русском и английском языках на стр. 84:

Цветков Валерий Анатольевич — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории факультета международных отношений, Финансовый университет при Правительстве РФ; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771 2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (Российская Федерация, 125167, Москва, Ленинградский пр-т, д. 49/2; e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru).

Valery A. Tsvetkov — Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Economic Theory, Faculty of International Economic Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771-2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (49/2 Leningradsky Avenue, Moscow, 125167, Russian Federation; e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru).

ERRATUM

<https://doi.org/10.17059/econ.reg.2025-4-21>

Tsvetkov, V. A., Abramov, E. G., & Mayorova, E. A. (2025). The Impact of the Trade Sector on Retail Trade Turnover in Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(1), 70-84.

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-1-6>

On the pages 70 and 71 there were mistakes in the affiliation of Valery Tsvetkov in Russian and in English, accordingly. The correct affiliation is the following:

В. А. Цветков^{а)}, Е. Г. Абрамов^{б)}, Е. А. Майорова^{в)}

^{а)} Финансовый университет при Правительстве РФ, г. Москва, Российская Федерация

^{б)} Институт проблем рынка Российской академии наук, г. Москва, Российская Федерация

^{в)} Российский экономический университет им. Г. В. Плеханова, г. Москва, Российская Федерация

Valery A. Tsvetkov^{а)}, Egor G. Abramov^{б)}, Elena A. Mayorova^{в)}

^{а)} Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow, Russia

^{б)} Market Economy Institute of RAS, Moscow, Russian Federation

^{в)} Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russian Federation

Moreover, on the page 84 the information about the authors is corrected in Russian and in English as follows:

Цветков Валерий Анатольевич — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономической теории факультета международных отношений, Финансовый университет при Правительстве РФ; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771 2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (Российская Федерация, 125167, Москва, Ленинградский пр-т, д. 49/2; e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru).

Valery A. Tsvetkov — Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Economic Theory, Faculty of International Economic Relations, Financial University under the Government of the Russian Federation; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771-2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (49/2 Leningradsky Avenue, Moscow, 125167, Russian Federation; e-mail: tsvetkov@ipr-ras.ru).