

Раздел 1 МОДЕЛИ, СИСТЕМЫ, СЕТИ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Section 1 MODELS, SYSTEMS, NETWORKS IN ECONOMICS AND MANAGEMENT

УДК 332.12, 338.12
doi: 10.21685/2227-8486-2025-3-1

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОНОМИКИ РОССИЙСКИХ РЕГИОНОВ К КРИЗИСНОМУ ШОКУ: ОТРАСЛЕВОЙ ПОДХОД

**Л. А. Гамидуллаева¹, Н. А. Рослякова²,
С. М. Васин³**

^{1,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

²Институт проблем управления имени В. А. Трапезникова
Российской академии наук, Москва, Россия

¹gamidullaeva@gmail.com, ²na@roslyakova24.ru, ³pspu-met@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* В 2020 г. регионы РФ по-разному реагировали на внешние шоки ввиду наличия специфических отраслевых эффектов пандемии COVID-19. Исследование факторов устойчивого развития региональных экономик продолжает находиться в фокусе исследовательского интереса. Предметом данной работы является обоснование отраслевых детерминант, которые способны значимо определять устойчивость российских регионов к пандемическому шоку 2020 г. Гипотеза исследования: на основе анализа отраслевой динамики в сочетании с динамикой валового регионального продукта (ВРП) возможно определение направлений повышения устойчивости региональных социально-экономических систем. *Материалы и методы.* Были использованы общенаучные методы анализа и синтеза, сравнения и обобщения информации, компаративный, монографический, а также специальные методы экономико-статистических исследований (группировка, корреляционно-регрессионный анализ). *Результаты.* В результате исследования сделан вывод о том, что шоки, имевшие место в 2020 г., негативно сказываются на отраслях, связанных с качеством жизни и человеческим капиталом. *Выводы.* В качестве рекомендаций предложено реализовать системные трансформационные изменения в экономике российских регионов с целью изменения характера взаимосвязи между этими отраслями и динамикой ВРП в долгосрочном горизонте. Целесообразны также институциональные воздействия, которые в краткосрочном горизонте должны купировать негативные тенденции.

Ключевые слова: отраслевая динамика, кризисный шок, резилиентность, устойчивость, экономический рост

© Гамидуллаева Л. А., Рослякова Н. А., Васин С. М., 2025. Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License / This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.

Финансирование: исследование выполнено при поддержке гранта Российского научного фонда № 22-28-01976 (URL: <https://rscf.ru/project/22-28-01976/>).

Для цитирования: Гамидуллаева Л. А., Рослякова Н. А., Васин С. М. Устойчивость экономики российских регионов к кризисному шоку: отраслевой подход // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2025. № 3. С. 5–21. doi: 10.21685/2227-8486-2025-3-1

RESILIENCE OF THE ECONOMY OF RUSSIAN REGIONS TO CRISIS SHOCK: INDUSTRY APPROACH

L.A. Gamidullaeva¹, N.A. Roslyakova², S.M. Vasin³

^{1, 3}Penza State University, Penza, Russia

²V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹gamidullaeva@gmail.com, ²na@roslyakova24.ru, ³pspu-met@mail.ru

Abstract. *Background.* In 2020, Russian regions responded differently to external shocks due to the specific industry-specific effects of the COVID-19 pandemic. The study of factors of sustainable development of regional economies continues to be the focus of research interest. The subject of this work is the substantiation of industry determinants that can significantly determine the resistance of Russian regions to the 2020 pandemic shock. Research hypothesis: based on the analysis of industry dynamics in combination with the dynamics of GRP, it is possible to determine directions for increasing the sustainability of regional socio-economic systems. *Materials and methods.* General scientific methods of analysis and synthesis, comparison and generalization of information, comparative, monographic, as well as special methods of economic and statistical research (grouping, correlation and regression analysis) were used. *Results.* The study concluded that the shocks that took place in 2020 have a negative impact on industries related to quality of life and human capital. *Conclusions.* As recommendations, it is proposed to implement systemic transformational changes in the economy of Russian regions in order to change the nature of the relationship between these industries and the dynamics of GRP in the long term. Institutional influences are also advisable, which should stop negative trends in the short term.

Keywords: industry dynamics, crisis shock, resilience, stability, economic growth

Financing: this research was supported by the Russian Science Foundation, grant number 22-28-01976 (URL: <https://rscf.ru/project/22-28-01976/>).

For citation: Gamidullaeva L.A., Roslyakova N.A., Vasin S.M. Resilience of the economy of Russian regions to crisis shock: industry approach. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve* = *Models, systems, networks in economics, technology, nature and society*. 2025;(3):5–21. (In Russ.). doi: 10.21685/2227-8486-2025-3-1

Введение

Шоковые события в период пандемии COVID-19 асимметрично проявились как в отдельных регионах, так и в разрезе различных отраслей экономики. Этот аспект до сих пор вызывает исследовательский интерес с позиции выявления лежащих в его основе причинно-следственных связей.

Как правило, следствием пандемии часто становятся изменение структуры экономики, формирование в регионе новых производств и ликвидация существующих [1]. Экономическая динамика российских регионов в 2020 г.

оказалась под сильнейшим давлением различных факторов, и пандемийный внешний шок как лакмусовая бумага наглядно продемонстрировал некоторые закономерности в плане реакции тех или иных отраслей, которые требуют дальнейшего углубленного изучения.

Аналогично другим экономикам мира в России отмечалась существенная неравномерность отраслевой динамики в 2020 г. Например, туризм (деятельность турагентств) по итогам 2020 г. показал наиболее глубокое из всех отраслей экономики падение валовой добавленной стоимости (ВДС) (–54,6 %), фармацевтическая отрасль, напротив, оказалась на пике своего роста (+22,2 %). Позитивная динамика НДС также сохранилась в химической промышленности (6,2 %) и IT-отрасли (3,4 %), в автомобилестроении – 13 %, отрасль добычи полезных ископаемых пострадала на 6,9 %, розничная торговля – на 4,1 %. В сельском хозяйстве, обрабатывающей промышленности, строительстве и торговле наблюдался незначительный рост. В розничной торговле (кроме торговли автотранспортными средствами) НДС снизилась на 6,3 % [2]. Существенно пострадала отрасль нефтедобычи по причине резкого снижения цен на нефть и газ и сокращения их продаж на мировом рынке [3].

Так в целом на отраслевой динамике сказался коронакризис. Однако в зависимости от отраслевой структуры и сложившейся социально-экономической ситуации регионы по-разному реагировали на внешние шоки ввиду наличия специфических отраслевых эффектов пандемии.

Целью работы является выявление закономерностей структурных сдвигов в отраслевом разрезе экономики регионов в условиях воздействия внезапных шоковых факторов на примере пандемии COVID-19.

Обзор литературы

Исследование факторов устойчивого или резилиентного¹ развития региональных экономик продолжает находиться в фокусе исследовательского интереса. Термин «устойчивость» не стоит путать с концепцией устойчивого развития (sustainable development), предполагающей сбалансированное триединство экономических, социальных и экологических целей развития [4]. В этом контексте речь идет о повышении прежде всего экологической эффективности региональных экономических субъектов на основе внедрения инноваций и ресурсосберегающих технологий.

Категория «устойчивость» трактуется авторами как способность системы вернуться в исходное состояние после окончания воздействия внешнего шока [5]. Здесь термин «устойчивость» становится синонимичным понятию «резилиентность», которое мы также будем использовать далее. Некоторые исследователи трактуют устойчивость как бесконечный эволюционный процесс,

¹ Термин «resilience» используется преимущественно в зарубежных публикациях. Однако в последнее время часто встречается и в отечественных. См., например: Климанов В. В., Казакова С. М., Михайлова А. А. Региональная резилиентность: теоретические основы постановки вопроса // Экономическая политика. 2018. Т. 13, № 6. С. 164–187. doi: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187 ; Чернова О. А., Тургель И. Д., Усольцева А. А. Библиометрический анализ научно-исследовательских трендов в тематическом кластере «региональная резилиентность» // Весенние дни науки : сб. докладов. Екатеринбург, 2022. С. 303–309 ; Акбердина В. В. Факторы резильентности в российской экономике: сравнительный анализ за период 2000–2020 гг. // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2021. Т. 17, № 8. С. 1412–1432. doi: 10.24891/ni.17.8.1412

определяемый способностью рыночных, политических и других институтов не только выдерживать флуктуации, но и адаптироваться к ним и переходить на новую качественную траекторию экономического роста [6–10]. Однако стоит отметить, что такой подход справедлив не только для институтов, но и для социально-экономических систем в целом. При этом для систем разного уровня (федерального, регионального или местного уровня) можно выделить свой набор характеристик, который будет описывать устойчивость.

Существуют различные концептуальные подходы к пониманию региональной резилиентности. Одним из них является подход, который ориентирован на зависимость от предшествующего пути развития (институциональное развитие, инновационная активность, предпринимательская среда, отраслевая структура экономики и др.). Основными факторами региональной резилиентности в соответствии с данным подходом являются диверсификация экономики, благоприятная институциональная среда, а также государственное регулирование [11–13].

В качестве детерминант экономической резильентности регионов ученые определяют разнообразные параметры: фактор агломерации и урбанизации [14, 15], финансовую систему [16–18], отраслевую структуру, включая уровень диверсификации экономики [7, 13, 19–22] и «связанное разнообразие» отраслевой структуры [23–25]; качество госуправления [26–29]; мобильность рабочей силы и экономико-географическое положение региона [30]; факторы, связанные с потребительским спросом и характером потребительских предпочтений на разных этапах развития экономических циклов [31].

Стоит подчеркнуть, что исследования реакции регионов на внешние шоки, а также оценка резилиентности региональных экономик находятся в фокусе внимания и прикладной науки. Например, консалтинговое агентство MACON представило в 2020 г. ранжированный рейтинг регионов по уровню устойчивости к пандемии COVID-19, исходя из отраслевой структуры экономики агломерации, а также экспертной оценки уязвимости и скорости восстановления каждой отрасли.

Данная работа находится в контексте вышеупомянутых направлений исследований, и ее цель состоит в выявлении отраслей, значимо связанных с динамикой валового регионального продукта (ВРП) региона.

Материалы и методы

Как правило, при изучении факторов устойчивости территорий авторы применяют методы корреляционно-регрессионного анализа и эконометрического моделирования. Устойчивость региональной экономики формализуется нами с помощью показателя динамики ВРП. В данной работе целью является не построение моделей, которые имеют высокую прогностическую силу, а тестирование гипотезы о значимости динамики той или иной отрасли для динамики ВРП регионов.

При проведении данного исследования были использованы методы анализа и синтеза, сравнения и обобщения информации, компаративный, монографический, статистический методы анализа.

Основные источники информации – данные Росстата РФ.

Исследование проведено на материалах 85 субъектов РФ. Была рассмотрена структура ВРП по 13 укрупненным видам экономической деятельности по регионам в 2019 и в 2021 гг. Для учета инфляционного фактора был

использован показатель «Изменение стоимости фиксированного набора потребительских товаров и услуг за 2020–2021 гг., в % к предыдущему декабрю». Соответственно, ВРП по регионам также анализировался за 2019 и 2021 гг.

Для выявления статистических связей между динамикой ВРП и отраслевой структурой использованы однофакторные МНК-модели на срезе регионов. Оценивание осуществлено методом наименьших квадратов (МНК). Полученные коэффициенты интерпретируются как ассоциативные, без претензии на каузальную идентификацию.

В работе была принята за основу следующая группировка отраслей (табл. 1).

Таблица 1

Укрупненные виды экономической деятельности

Обозначение группы	Наименование укрупненной группы видов экономической деятельности
SH	Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство
Dob	Добыча полезных ископаемых
Obrb	Обрабатывающие производства
Lok	Обеспечение электрической энергией, газом и паром; кондиционирование воздуха. Водоснабжение; водоотведение, организация сбора и утилизации отходов, деятельность по ликвидации загрязнений
Str	Строительство
Torg	Торговля оптовая и розничная; ремонт автотранспортных средств и мотоциклов
TrH	Транспортировка и хранение
GOp	Деятельность гостиниц и предприятий общественного питания
Inf	Деятельность в области информации и связи
OpN	Деятельность по операциям с недвижимым имуществом
Obrz	Образование
Zdr	Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг
Dr	Другие виды деятельности

Результаты

Течение пандемии COVID-19 нельзя назвать равномерным. Анализ мировой статистики заболеваемости и смертности показывает присутствие пиковых периодов, спадов проявлений пандемии, а также различий в соотношении этих ключевых значений. Иными словами, жизненный цикл пандемии характеризовался наличием ряда фаз, укрупненно объединенных в две группы. Первая часть пандемии наблюдалась в период до приобретения коллективного иммунитета, вторая – в период, когда коллективный иммунитет был в той или иной степени приобретен (рис. 1).

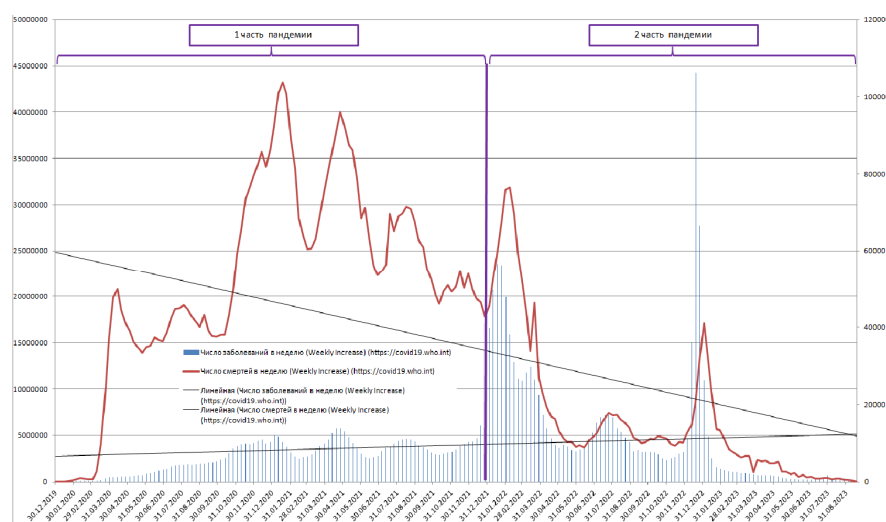


Рис. 1. Мировая динамика заболеваемости и летальных исходов в ходе пандемии COVID-19 (составлено по данным Всемирной Организации Здравоохранения¹)

В первой части пандемии число заболевших было сравнительно невелико, в частности, из-за жестких карантинных мер. При этом число умерших было высоким по отношению к относительно невысокому числу заболевших.

Во второй части пандемии число заболевших резко возросло, присутствуют периоды, когда это количество в разы превышало число заболеваний в первой части пандемии. Вместе с тем число умерших по отношению к числу заболевших было намного ниже. Настолько, что большинство стран уже не вводили столь жесткие ограничения, как это было ранее. К этому времени были введены в действие вакцины, отмечался высокий процент вакцинированного населения, это и послужило причиной относительно низкой смертности при значительном увеличении количества заболевших.

Как ожидалось, региональная отраслевая динамика отразила неравномерный ход пандемии. Вместе с тем реакция по регионам и отраслям оказалась различной.

Исследование динамики ВРП позволило выделить две группы регионов: те, у которых наблюдается рост (66 регионов), и те, у которых наблюдается падение (19 регионов) (табл. 2). Очевидно, что преобладает положительная динамика.

Таблица 2

Регионы с отрицательной динамикой ВРП

Регион	Темп роста ВРП, индекс
1	2
Тульская область	0,99
Архангельская область без авт. округа	0,97
Вологодская область	0,92
г. Санкт-Петербург	0,99
Республика Крым	0,97

¹ WHO COVID-19 dashboard. URL: <https://covid19.who.int> (дата обращения: 20.05.2025).

Окончание табл. 2

1	2
Волгоградская область	0,97
Ростовская область	0,95
Кабардино-Балкарская Республика	0,94
Республика Марий Эл	0,97
Республика Мордовия	0,98
Чувашская Республика	0,99
Саратовская область	0,99
Свердловская область	0,99
Ханты-Мансийский автономный округ	0,97
Ямало-Ненецкий автономный округ	0,99
Республика Хакасия	0,96
Иркутская область	0,95
Республика Бурятия	0,98
Еврейская автономная область	0,95

Следует отметить, что отрицательную динамику продемонстрировали крупнейшие добывающие регионы (Ямало-Ненецкий АО, Ханты-Мансийский АО) ввиду значительного снижения в 2020 г. цен на нефть и газ и последующего сокращения совокупного объема их продаж (рис. 2).

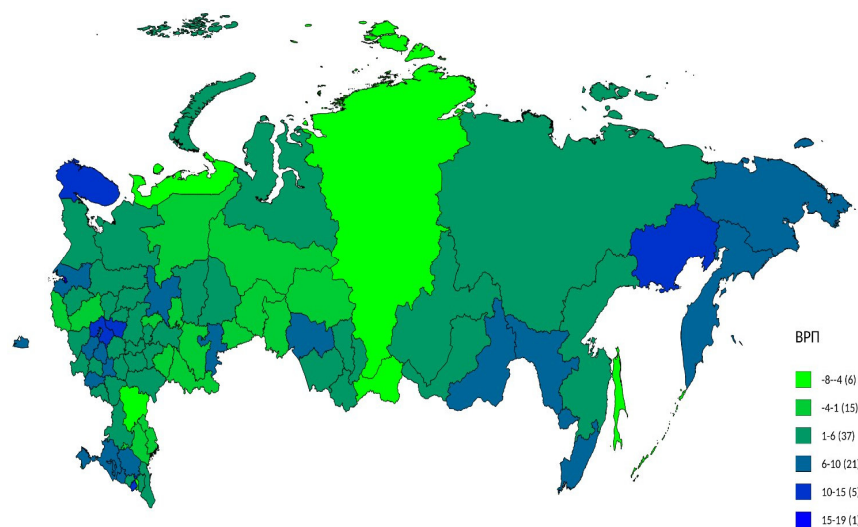


Рис. 2. Динамика ВРП в регионах РФ под воздействием пандемического шока

Если анализировать изменения в отраслевой структуре, то можно заметить, что среднее падение для отраслей с негативной динамикой составило $-5,8\%$, тогда как средний прирост отраслей с положительной динамикой составил $+15,6\%$. Именно это обуславливает тот факт, что во всех регионах положительная динамика отраслевых трансформаций перекрывает негативную. Фрагмент анализа на примере регионов ЦФО показан в табл. 3.

Таблица 3

Отраслевая динамика в ЦФО под воздействием пандемического шока

Регионы	Темп изменения ВРП в % к пред. году	Dr в ВДС	Zdr в ВДС	Obrz в ВДС	OpN в ВДС	Inf в ВДС	GOp в ВДС	TrH в ВДС	Torg в ВДС	Lok в ВДС	Obrb в ВДС	Dob в ВДС	Str в ВДС	SH в ВДС
Белгородская область	2,261	6,5	-0,7	-0,3	-1,1	-0,3	-0,1	-1,5	-2,7	-0,5	-1,1	12,4	-1,5	-1,4
Брянская область	3,079	11,7	-0,3	0	-1	-0,1	-0,5	-0,4	-1,6	0,7	1,1	0	-0,2	1,5
Владимирская область	13,129	9,7	-0,9	-0,6	-1,3	-0,3	-0,1	-1,8	-2,3	-0,7	11,1	0	-0,9	-0,4
Воронежская область	1,838	9,1	0	-0,4	0,7	0,1	-0,2	-2,8	-0,9	0,3	3,3	-0,2	-3,1	4
Ивановская область	3,720	11,6	-0,2	-0,4	-1,5	-0,2	-0,2	-0,5	0,5	-0,1	4,7	0	-0,9	0
Калужская область	6,000	10,4	0	0	-1,1	-0,2	-0,2	0,3	-1,2	0,2	4,9	0	-0,5	-0,5
Костромская область	1,187	10,2	-0,5	-0,2	0,8	0,1	-0,3	-0,8	-1,9	-0,7	3,1	0,1	0,2	0,8
Курская область	9,136	9	-0,5	-0,5	-0,1	-0,1	-0,4	-0,9	-1,4	-1,7	-2	7	-1,2	0,9
Липецкая область	7,450	7	-0,8	-0,6	-1,6	-0,8	-0,3	-0,8	-1,1	-0,8	13,2	-0,1	-1,6	-3
Московская область	11,622	14,8	-0,2	-0,3	1,5	-0,1	-0,3	-1,8	1,7	0	1,8	0	0	-0,1
Орловская область	2,731	10,2	-0,6	-0,7	1	-0,3	-0,2	-2,2	-1,4	-1	0,1	0	-2,8	8,8
Рязанская область	5,403	14,8	0	-0,3	1,7	-0,5	0,3	-1,3	-1,2	0,5	-1,6	-0,1	-0,5	2,7
Смоленская область	3,985	9,4	-0,2	-0,4	0	-0,2	-0,2	0,2	0,7	-0,7	3,1	0	-2,4	-0,2
Тамбовская область	1,246	6,1	-0,3	-0,2	-0,1	-0,2	-0,2	-1,5	-1	-0,5	1	0	-4,3	9,5
Тверская область	-0,538	13,3	0	-0,1	1,6	-0,3	-0,1	0,1	-1,4	1,2	2	0	-1,4	-0,9
Тульская область	8,954	10	-0,2	-0,2	0,1	-0,3	-0,1	-1,1	-1,2	-0,3	4,4	0	-0,7	0,1
Ярославская область	4,842	11,5	0,3	0	-0,9	-0,1	-0,1	-1,1	-0,3	0,1	0,5	0	-0,4	0,7
г. Москва	9,394	16,3	0,2	0,1	2,2	1,9	0,2	0,3	-7,7	-0,3	-0,1	0	0,9	-0,1

На рис. 3 представлена зависимость отраслевых изменений в сочетании с динамикой ВРП в регионах России в 2019–2021 гг.

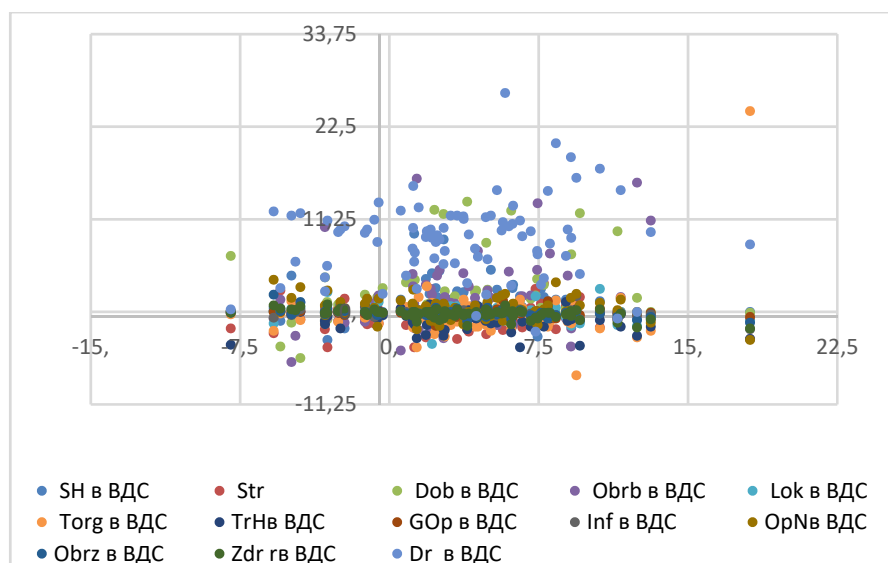


Рис. 3. График зависимости динамики ВРП от динамики отраслевой структуры в регионах России в 2019–2021 гг. (составлено по данным ФСГС¹)

Если смотреть на влияние изменения отраслевой структуры на динамику ВРП, то возможно обратиться к регрессионному исследованию. Здесь сразу стоит оговориться, что поскольку происходит моделирование влияния каждой отдельной отрасли, то объясняющая способность моделей (R^2) оказывается низкой, однако нашей задачей является не построение моделей, которые имеют высокую прогностическую силу, а тестирование гипотезы о значимости динамики той или иной отрасли для динамики ВРП регионов. Результаты моделирования для отраслей представлены ниже в табл. 4.

Таблица 4

Регрессионные модели связи ВРП (Y_i) и доли определенной отрасли в регионе (X_i)

Отрасль	Модель	R^2
1	2	3
SH	$Y_i = 3,6*** - 0,1 X_i$	0,00
Str	$Y_i = 3,8*** + 0,3 X_i$	0,01
Dob	$Y_i = 3,2*** + 0,2 X_i$	0,02
Obrb	$Y_i = 3,3*** + 0,2 X_i$	0,03
Lok	$Y_i = 3,3*** - 0,9 X_i$	0,03

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели // ФСГС. 2021. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 20.05.2025).

Окончание табл. 4

1	2	3
Torg	$Y_i = 3,7^{***} + 0,3^{**} X_i$	0,05
TrH	$Y_i = 2,9^{***} - 0,8 X_i$	0,03
GOp	$Y_i = 3,5^{***} - 0,2 X_i$	0,00
Inf	$Y_i = 3,1^{***} - 3,3^{**} X_i$	0,08
OpN	$Y_i = 3,8^{***} - 0,9^{**} X_i$	0,06
Obrz	$Y_i = 2,4^{***} - 5,8^{***} X_i$	0,29
Zdr	$Y_i = 2,5^{***} - 4,5^{***} X_i$	0,27
Dr	$Y_i = 2,6^{***} + 0,1 X_i$	0,01

Примечание. Оценивание – метод наименьших квадратов, однофакторные спецификации вида $Y_i = \alpha + \beta k \cdot X_{i,k} + \varepsilon_i$. Уровни значимости: $*p < 0,10$; $**p < 0,05$; $***p < 0,01$.

Из таблицы видно, что выделяется группа из пяти отраслей, которая значимо связана с динамикой ВРП. При этом отрасль торговли (Torg) имеет положительную связь, т.е. изменения ВРП и доли отрасли сонаправлены. С другой стороны, выделяются отрасли «Деятельность в области информации и связи» (Inf), «Деятельность по операциям с недвижимым имуществом» (OpN), «Образование» (Obrz), «Деятельность в области здравоохранения и социальных услуг» (Zdr), для которых характерна обратная связь с динамикой ВРП.

Заключение

Проведенный анализ показал, что наиболее уязвимыми к пандемическим шокам оказались регионы с производственной структурой, ориентированной на добычу полезных ископаемых. Указанный шок сильнее затронул добычу топливно-энергетических ресурсов, несмотря на то, что эта отрасль является базовой для ряда регионов России. Вместе с тем регионы с преобладанием обрабатывающего сектора отличались более высокой устойчивостью. Кроме того, уязвимыми к пандемическому шоку и в то же время значимыми с точки зрения вклада в динамику ВРП оказались отрасли торговли, информации и связи, операций с недвижимым имуществом, здравоохранения и социальных услуг.

Из проведенного исследования можно также сделать косвенные выводы об отраслевых факторах устойчивости регионов. Эти выводы коррелируют с ранее проведенными исследованиями других ученых. Например, исследования влияния отраслевой структуры на устойчивость экономики европейских регионов [7, 19] свидетельствуют о низкой устойчивости регионов с преобладающей долей промышленного сектора и строительства. Одновременно они выявили положительное влияние сектора услуг на устойчивость регионов. Поскольку эти виды экономической деятельности активно развиваются

прежде всего на территориях с высоким уровнем урбанизации, их вклад в прирост ВДС оказался наибольшим в Центральном федеральном округе и Северо-Западном федеральном округе [1]. В целом можно заметить, что сектор коммерческих услуг выполнял стабилизирующую роль во всех российских регионах. Наши результаты отчасти подтверждают эти выводы. Можно предположить, что данный сектор оказывается более устойчивым к кризисам из-за его гибкости и более высокой приспособляемости.

В работе Н. Н. Михеевой [1] получены схожие результаты. Автор подчеркивает, что «важным фактором устойчивости является специализация регионов». Так, факторами устойчивости стала высокая доля сельского хозяйства и обрабатывающей промышленности в структуре региональной экономики. Что касается добывающих регионов, то они в основном вошли в категорию неустойчивых. Устойчивыми же оказались некоторые дальневосточные регионы за счет активного ввода новых мощностей.

Аналогично в работе М. Ю. Малкиной [32] была обнаружена большая уязвимость к пандемии экономик крупных развитых урбанизированных регионов с более высоким качеством человеческого капитала, а также регионов с развитой добывающей промышленностью.

Из проведенного нами исследования можно сделать вывод, что шоки, имевшие место в 2020 г., прежде всего негативно сказываются на отраслях, связанных с качеством жизни и человеческим капиталом. В этом отношении большую роль приобретают как системные трансформации, призванные изменить характер взаимосвязи между этими отраслями и динамикой ВРП в долгосрочном горизонте, так и институциональные воздействия, которые в краткосрочном горизонте должны купировать негативные тенденции. Для проведения подобных трансформационных изменений и конструирования устойчивой отраслевой структуры экономики регионов целесообразно применение DEA-инструментария, позволяющего оптимизировать траекторию развития социально-экономических систем регионов.

К ограничениям проведенного исследования стоит отнести следующие:

1. Исследование охватывает 2019–2021 гг., трактуемые как период шока (пандемия) и первичного постшокового восстановления. Экстраполяция полученных результатов на более длительный горизонт требует дополнительной эмпирической проверки.

2. Поскольку объясняющие переменные заданы в долях, наблюдаемые отрицательные ассоциации интерпретируются с учетом композиционного эффекта. Они отражают относительные изменения структуры при сжатии или расширении общего выпуска и не трактуются как причинное влияние соответствующих секторов на динамику ВРП. Корректировки на инфляцию реализованы в рамках принятых допущений и могут отличаться от официальных дефляторов по отраслям, что потенциально влияет на величину оценок.

3. Зафиксированные однофакторные МНК-связи между динамикой ВРП и долями укрупненных отраслей в структуре ВДС/ВРП в условиях шока и постшокового восстановления интерпретируются как статистические ассоциации; причинно-следственные выводы в рамках данного исследования не формулируются. Возможны смещения, связанные с пропущенными факторами (урбанизация, исходная отраслевая структура, параметры бюджетной системы, демография и др.), гетероскедастичностью, влиянием крайних наблюдений, а также обратной причинностью.

4. Региональные реакции на шок неоднородны (столичные, ресурсные, моноотраслевые и др.). Следовательно, внешняя валидность результатов ограничена, а перенос выводов на все типы регионов должен осуществляться с осторожностью.

Отрицательные коэффициенты по образованию, здравоохранению, операциям с недвижимым имуществом и ИКТ не свидетельствуют о подавляющем влиянии данных отраслей на экономический рост. В период шока их доли могут возрасти контрциклично вследствие сжатия частного спроса в иных секторах, что при фиксированной сумме долей статистически порождает отрицательные ассоциации. Следовательно, наблюдаемые связи отражают композиционный эффект, а не оценку социальной отдачи от вложений в человеческий капитал.

Положительный знак для коэффициента торговли интерпретируется как индикатор краткосрочной резiliентности, обусловленной ролью потребительского спроса и логистической адаптации в постпандемический восстановительный период. При этом связь не должна восприниматься как достаточное условие долгосрочного повышения производительности без сопутствующих структурных преобразований.

В краткосрочном горизонте целесообразны меры по стабилизации звеньев цепей поставок и поддержке сектора малого и среднего предпринимательства, устранению логистических «узких мест», а также адресная поддержка наиболее уязвимых групп. В долгосрочном горизонте приоритетами выступают инвестиции в человеческий капитал и цифровую инфраструктуру, технологическое обновление обрабатывающей промышленности и диверсификация отраслевой (базовой) специализации регионов.

Перспективными направлениями дальнейших исследований представляются следующие: анализ гетерогенности эффектов по типам регионов; проверки устойчивости к альтернативным схемам отраслевой агрегации и вариантам инфляционной корректировки показателей; проверки чувствительности к исключению столичных и ресурсных регионов; использование методов Data Envelopment Analysis (DEA) для оценки эффективности и оптимизации траекторий социально-экономического развития регионов и повышения их резiliентности к внешним шокам.

Список литературы

1. Михеева Н. Н. Устойчивость экономики российских регионов к внешним шокам: оценка на основе оперативной информации // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2023. № 1. С. 151–174. doi: 10.47711/2076-3182-2023-1-151-174
2. Оценка влияния кризиса, связанного с пандемией COVID-19, на отрасли российской экономики и их посткризисное развитие : докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества (Москва, 13–30 апреля 2021 г.) / рук. авт. кол. Ю. В. Симачев. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 45 с.
3. Зубаревич Н. В. Влияние пандемии на социально-экономическое развитие и бюджеты регионов // Вопросы теоретической экономики. 2021. № 1. С. 48–60. doi: 10.24411/2587-7666-2021-10104

4. Gamidullaeva L., Shmeleva N., Tolstykh T., Shmatko A. An Assessment Approach to Circular Business Models within an Industrial Ecosystem for Sustainable Territorial Development // *Sustainability*. 2022. № 14 (2). P. 704. doi: 10.3390/su14020704
5. Климанов В. В., Казакова С. М., Михайлова А. А. Региональная резилиентность: теоретические основы постановки вопроса // *Экономическая политика*. 2018. Т. 13, № 6. С. 164–187. doi: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187
6. Гамидуллаева Л. А. Региональная экономическая устойчивость: библиометрический анализ исследований // *π-Economy*. 2024. Т. 17, № 1. С. 70–87. doi: 10.18721/JE.17105 EDN: LZRSSX
7. Martin R. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessary Shocks // *Journal of Economic Geography*. 2012. № 1 (1). P. 1–32. doi: 10.1093/jeg/lbr019
8. Ускова А. Ю., Саломатова Ю. В. Оценка факторов устойчивости обрабатывающих производств в индустриальных регионах России // *Экономика промышленности*. 2023. № 16 (1). С. 77–85. doi: 10.17073/2072-1633-2023-1-77-85
9. Доржиева В. В. Современные тенденции развития обрабатывающей промышленности России и ее конкурентоспособность в условиях новой промышленной революции // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. 2019. № 9 (5-1). С. 194–202.
10. Смородинская Н. В., Катуков Д. Д. Резильентность экономических систем в эпоху глобализации и внезапных шоков // *Вестник Института экономики Российской академии наук*. 2021. № (5). С. 93–115. doi: 10.52180/2073-6487_2021_5_93_115
11. Boschma R. Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience // *Regional Studies*. 2015. № 49 (5). P. 733–751. doi: 10.1080/00343404.2014.959481
12. Tan J., Hu X., Hassink R., Ni J. Industrial Structure or Agency: What Affects Regional Economic Resilience? Evidence from Resource-Based Cities in China // *Cities*. 2020. № 106. doi: 10.1016/j.cities.2020.102906
13. Tan B. Y. Q., Chew N. W. S., Lee G. K. H. [et al]. Psychological Impact of the COVID-19 Pandemic on Health Care Workers in Singapore // *Annals of internal medicine*. 2020. № 173 (4). P. 317–320. doi: 10.7326/M20-1083
14. Adler P., Florida R., Hartt M. Mega Regions and Pandemics // *Tijds. voor econ. en Soc. Geog.* 2020. № 111. P. 465–481. doi: 10.1111/tesg.12449
15. Ascani A., Faggian A., Montresor S. The geography of COVID-19 and the structure of local economies: The case of Italy // *Journal of Regional Science*. 2020. № 61 (2). P. 407–441.
16. Arbolino R., Di Caro P. Can the EU funds promote regional resilience at time of Covid-19? Insights from the Great Recession // *Journal of Policy Modeling*. 2021. № 43 (1). P. 109–126. doi: 10.1016/j.jpolmod.2020.10.001
17. Alexeev M., Yushkov A. The Fiscal Impact of the COVID-19 Pandemic on Subnational Governments: The Case of Russia // *Public Finance Review*. 2022. № 50 (3). P. 239–278. doi: 10.1177/10911421221097785
18. Klimanov V., Kazakov S., Mikhaylov A., Safina A. Fiscal Resilience of Russia's Regions in the Face of COVID-19 // *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*. 2021. № 33 (1). P. 87–94. doi: 10.1108/JPBAFM-07-2020-0123
19. Lagravinese R. Economic crisis and rising gaps North–South: evidence from the Italian regions // *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, Cambridge Political Economy Society*. 2015. № 8 (2). P. 331–342.
20. Brown L., Greenbaum R. T. The role of industrial diversity in economic resilience: An empirical examination across 35 years // *Urban Studies*. 2017. № 54 (6). P. 1347–1366. doi: 10.1177/0042098015624870
21. Fingleton B., Garretsen H., Martin R. Shocking aspects of monetary union: the vulnerability of regions in Euroland // *Journal of Economic Geography*. 2015. doi: 10.1093/jeg/lbu055
22. Kluge J. Sectoral diversification as insurance against economic instability // *J Regional Sci.* 2018. № 58. P. 204–223. doi: 10.1111/jors.12349

23. Angelopoulos S., de Silva A., Navon Y. [et al.] Economic Resilience in a Pandemic: Did COVID-19 Policy Effects Override Industry Diversity Impacts in Australia? // *Econ Pap.* 2023. № 42. P. 153–171. doi: 10.1111/1759-3441.12384
24. Xiao J., Boschma R., Andersson M. Resilience in the European Union: The Effect of the 2008 Crisis on the Ability of Regions in Europe to Develop New Industrial Specializations // *Industrial and Corporate Change.* 2018. Vol. 27, is. 1. P. 15–47. doi: 10.1093/icc/dtx023
25. Cainelli G., Ganau R., Modica M. Does Related Variety Affect Regional Resilience? New Evidence from Italy // *The Annals of Regional Science.* 2019. № 62 (3). P. 657–680. doi: 10.1007/s00168-019-00911-4
26. Rios V., Gianmoena L. On the link between temperature and regional COVID-19 severity: Evidence from Italy // *Regional Science Policy & Practice.* 2021. № 13 (S1). P. 109–137. doi: 10.1111/rsp3.12472
27. Dunford M., Qi B. Global reset: COVID-19, systemic rivalry and the global order // *Research in Globalization* 2020. № 2. doi: 10.1016/j.resglo.2020.100021
28. Hoekman B., Nelson D. Rethinking international subsidy rules // *World Econ.* 2020. № 43. P. 3104–3132. doi: 10.1111/twec.13022
29. Martin R., Sunley P., Gardiner B., Tyler P. How Regions React to Recess Resilience and the Role of Economic Structure // *Regional Studies.* 2016. № 50 (4). P. 561–585. doi: 10.1080/00343404.2015.1136410
30. Diodato D., Weterings A. B. R. The resilience of regional labour markets to economic shocks: Exploring the role of interactions among firms and workers // *Journal of Economic Geography.* 2015. № 15 (4). P. 723–742. doi: 10.1093/jeg/lbu030
31. Рослякова Н. А., Дорофеева Л. В. Новая Великая депрессия на фоне коронавирусной пандемии: проверка теории Кейнса для регионов России // *Региональная экономика. Юг России.* 2021. Т. 9, № 4. С. 26–36. doi: 10.15688/re.volsu.2021.4.3
32. Малкина М. Ю. Устойчивость экономик российских регионов к пандемии 2020 // *Пространственная экономика.* 2022. Т. 18, № 1. С. 101–124. doi: 10.14530/se.2022.1.101-124

References

1. Mikheeva N.N. Resilience of Russian Regions to External Shocks: Assessment Based on Operational Information. *Nauchnye trudy: Institut narodnohozyajstvennogo prognozirovaniya RAN = Scientific works: Institute of Economic Forecasting of the Russian Academy of Sciences.* 2023;(1):151–174. (In Russ). doi: 10.47711/2076-3182-2023-1-151-174
2. Simachev Yu.V. (head of the authors' collective). *Ocenka vliyaniya krizisa, svyazanogo s pandemiej COVID-19, na otrasli rossijskoj ekonomiki i ih postkrizisnoe razvitie: dokl. k XXII Apr. mezhdunar. nauch. konf. po problemam razvitiya ekonomiki i obshchestva (Moskva, 13–30 aprelya 2021 g.) = Assessment of the impact of the crisis related to the COVID-19 pandemic on the sectors of the Russian economy and their post-crisis development: report to the XXII Apr. International Scientific Conference on Economic and Social Development (Moscow, April 13–30, 2021).* Moscow: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2021:45. (In Russ)
3. Zubarevich N.V. The impact of the pandemic on socio-economic development and regional budgets. *Voprosy teoreticheskoy ekonomiki = Questions of theoretical economics.* 2021;(1):48–60. (In Russ). doi: 10.24411/2587-7666-2021-10104
4. Gamidullaeva L., Shmeleva N., Tolstykh T., Shmatko A. An Assessment Approach to Circular Business Models within an Industrial Ecosystem for Sustainable Territorial Development. *Sustainability.* 2022;(14):704. doi: 10.3390/su14020704
5. Klimanov V.V., Kazakova S.M., Mikhailova A.A. Regional resistance: theoretical foundations of the question. *Ekonomicheskaya politika = Economic policy.* 2018;13(6):164–187. (In Russ). doi: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187

6. Gamidullayeva L.A. Regional economic sustainability: a bibliometric analysis of research. *π-Economy*. 2024;17(1):70–87. (In Russ). doi: 10.18721/JE.17105 EDN: LZRSSX
7. Martin R. Regional Economic Resilience, Hysteresis and Recessionary Shocks. *Journal of Economic Geography*. 2012;(1):1–32. doi: 10.1093/jeg/lbr019
8. Uskova A.Yu., Salomatova Yu.V. Assessment of factors of sustainability of manufacturing industries in the industrial regions of Russia. *Ekonomika promyshlennosti = Industrial economics*. 2023;(16):77–85. (In Russ). doi: 10.17073/2072-1633-2023-1-77-85
9. Dorzhieva V.V. Modern trends in the development of the Russian manufacturing industry and its competitiveness in the context of the new industrial revolution. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra = Economics: yesterday, today, tomorrow*. 2019;(9):194–202. (In Russ)
10. Smorodinskaya N.V., Katukov D.D. The resilience of economic systems in the era of globalization and sudden shocks. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossijskoj akademii nauk = Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences*. 2021;(5): 93–115. (In Russ). doi: 10.52180/2073-6487_2021_5_93_115
11. Boschma R. Towards an Evolutionary Perspective on Regional Resilience. *Regional Studies*. 2015;49:733–751. doi: 10.1080/00343404.2014.959481
12. Tan J., Hu X., Hassink R., Ni J. Industrial Structure or Agency: What Affects Regional Economic Resilience? Evidence from Resource-Based Cities in China. *Cities*. 2020;(106). doi: 10.1016/j.cities.2020.102906
13. Tan B.Y.Q., Chew N.W.S., Lee G.K.H. et al. Psychological Impact of the COVID-19 Pandemic on Health Care Workers in Singapore. *Annals of internal medicine*. 2020;(173):317–320. doi: 10.7326/M20-1083
14. Adler P., Florida R., Hartt M. Mega Regions and Pandemics. *Tijds. voor econ. en Soc. Geog.* 2020;(111):465–481. doi: 10.1111/tesg.12449
15. Ascani A., Faggian A., Montresor S. The geography of COVID-19 and the structure of local economies: The case of Italy. *Journal of Regional Science*. 2020;(61):407–441.
16. Arbolino R., Di Caro P. Can the EU funds promote regional resilience at time of Covid-19? Insights from the Great Recession. *Journal of Policy Modeling*. 2021;(43):109–126. doi: 10.1016/j.jpolmod.2020.10.001
17. Alexeev M., Yushkov A. The Fiscal Impact of the COVID-19 Pandemic on Subnational Governments: The Case of Russia. *Public Finance Review*. 2022;(50):239–278. doi: 10.1177/10911421221097785
18. Klimanov V., Kazakov S., Mikhaylov A., Safina A. Fiscal Resilience of Russia's Regions in the Face of COVID-19. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*. 2021;(33):87–94. doi: 10.1108/JPBAFM-07-2020-0123
19. Lagravinense R. Economic crisis and rising gaps North–South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, Cambridge Political Economy Society*. 2015;(8):331–342.
20. Brown L., Greenbaum R.T. The role of industrial diversity in economic resilience: An empirical examination across 35 years. *Urban Studies*. 2017;(54):1347–1366. doi: 10.1177/0042098015624870
21. Fingleton B., Garretsen H., Martin R. Shocking aspects of monetary union: the vulnerability of regions in Euroland. *Journal of Economic Geography*. 2015. doi: 10.1093/jeg/lbu055
22. Kluge J. Sectoral diversification as insurance against economic instability. *J Regional Sci.* 2018;(58):204–223. doi: 10.1111/jors.12349
23. Angelopoulos S., de Silva A., Navon Y. et al. Economic Resilience in a Pandemic: Did COVID-19 Policy Effects Override Industry Diversity Impacts in Australia? *Econ Pap.* 2023;(42):153–171. doi: 10.1111/1759-3441.12384
24. Xiao J., Boschma R., Andersson M. Resilience in the European Union: The Effect of the 2008 Crisis on the Ability of Regions in Europe to Develop New Industrial Specializations. *Industrial and Corporate Change*. 2018;27(1):15–47. doi: 10.1093/icc/dtx023

25. Cainelli G., Ganau R., Modica M. Does Related Variety Affect Regional Resilience? New Evidence from Italy. *The Annals of Regional Science*. 2019;(62):657–680. doi: 10.1007/s00168-019-00911-4
26. Rios V., Gianmoena L. On the link between temperature and regional COVID-19 severity: Evidence from Italy. *Regional Science Policy & Practice*. 2021;13(S1):109–137. doi: 10.1111/rsp3.12472
27. Dunford M., Qi B. Global reset: COVID-19, systemic rivalry and the global order. *Research in Globalization*. 2020;(2). doi: 10.1016/j.resglo.2020.100021
28. Hoekman B., Nelson D. Rethinking international subsidy rules. *World Econ.* 2020;(43):3104–3132. doi: 10.1111/twec.13022
29. Martin R., Sunley P., Gardiner B., Tyler P. How Regions React to Recess Resilience and the Role of Economic Structure. *Regional Studies*. 2016;(50):561–585. doi: 10.1080/00343404.2015.1136410
30. Diodato D., Weterings A.B.R. The resilience of regional labour markets to economic shocks: Exploring the role of interactions among firms and workers. *Journal of Economic Geography*. 2015;(15):723–742. doi: 10.1093/jeg/lbu030
31. Roslyakova N.A., Dorofeeva L.V. The new Great Depression against the background of the Coronavirus pandemic: a test of Keynes' theory for the regions of Russia. *Regional'naya ekonomika. Yug Rossii = Regional economy. The South of Russia*. 2021;9(4):26–36. (In Russ). doi: 10.15688/re.volsu.2021.4.3
32. Malkina M.Y. Resilience of Russian regions' economies to the 2020 pandemic. *Prostranstvennaya ekonomika = Spatial economics*. 2022;18(1):101–124. (In Russ). doi: 10.14530/se.2022.1.101-124

Информация об авторах / Information about the authors

Лейла Айваровна Гамидуллаева

доктор экономических наук, доцент,
заведующий кафедрой менеджмента
и государственного управления,
Пензенский государственный
университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: gamidullaeva@gmail.com

Leyla A. Gamidullaeva

Doctor of economical sciences,
associate professor, head of the
sub-department of management
and public administration,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Наталья Андреевна Рослякова

кандидат экономических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории экономической
динамики и управления инновациями,
Институт проблем управления
имени В. А. Трапезникова
Российской академии наук
(Россия, г. Москва, ул. Рабочая, 25)
E-mail: na@roslyakova24.ru

Natalia A. Roslyakova

Candidate of economical sciences,
senior researcher of the laboratory
of economic dynamics and innovation
management,
V.A. Trapeznikov Institute of Control
Sciences of Russian Academy of Sciences
(25 Rabochaya street, Moscow, Russia)

Сергей Михайлович Васин

доктор экономических наук,
профессор, проректор по научной
работе и инновационной деятельности,
Пензенский государственный
университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)
E-mail: pspu-met@mail.ru

Sergey M. Vasin

Doctor of economical sciences, professor,
vice rector for research and innovation,
Penza State University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов /
The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию/Received 16.07.2025

Поступила после рецензирования/Revised 12.08.2025

Принята к публикации/Accepted 15.08.2025