

РАЗДЕЛ II. РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИКА

doi 10.17072/1994-9960-2021-3-238-254

JEL Code C5, F63, R1

УДК 332.1, ББК 65.04

© Миролюбова Т.В., Ворончихина Е.Н., 2021

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕРАВНОМЕРНОСТЬ ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ
COVID-19 НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ РОССИИ****Татьяна Васильевна Миролюбова**ORCID ID: [0000-0003-2933-5077](https://orcid.org/0000-0003-2933-5077), Researcher ID: [D-5844-2017](https://orcid.org/D-5844-2017), e-mail: mirolubov@list.ru**Екатерина Николаевна Ворончихина**ORCID ID: [0000-0001-7033-5832](https://orcid.org/0000-0001-7033-5832), Researcher ID: [AAR-7563-2021](https://orcid.org/AAR-7563-2021), e-mail: envoronchikhina@gmail.comПермский государственный национальный исследовательский университет
(Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15)

Глобальный характер пандемии COVID-19 определил новые вызовы для экономических исследований в направлении выделения факторов, обуславливающих различия в размере последствий коронавирусного кризиса для национальных социально-экономических систем. Целью данного исследования является разработка инструментария оценки влияния пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие регионов России и устойчивости региональных систем к пандемии с учетом демографических факторов. Методология исследования включает статистический анализ и эконометрическое моделирование. Введено авторское определение устойчивости экономики к пандемии и разработан индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19, который включает группы однородных показателей, характеризующих факторы регионального экономического роста. Оценка влияния устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 показывает незначительное положительное влияние плотности населения на устойчивость экономики регионов РФ к коронавирусному кризису. В результате кластеризации регионов по значению индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 выделены регионы-лидеры, регионы со средним уровнем и регионы-аутсайдеры. Определено, что более высокий уровень экономического развития региона не обеспечивает более высокую устойчивость экономики к пандемии COVID-19. Представленные результаты исследования могут быть использованы при выборе точечных инструментов для восстановления региональных социально-экономических систем с учетом определения сферы с наибольшей негативной динамикой показателей. Перспективами дальнейших научных исследований являются изучение пространственной неоднородности в период пандемии по сравнению с допандемийным и постпандемийным периодами, а также оценка негативного воздействия коронавируса и других внешних шоков на экономику регионов РФ при возможном учете демографических факторов.

Ключевые слова: пандемия COVID-19, регионы России, социально-экономическое развитие, валовой региональный продукт, индекс устойчивости экономики к пандемии COVID-19, производство, цены, финансы, социальные показатели, плотность населения, эконометрическое моделирование.

Для цитирования:

Миролюбова Т.В., Ворончихина Е.Н. Пространственная неравномерность влияния пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие регионов России // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». 2021. Том 16. № 3. С. 238–254. doi: 10.17072/1994-9960-2021-3-238-254

SPATIAL NON-HOMOGENEITY OF THE COVID-19 PANDEMIC IMPACT ON SOCIAL ECONOMIC DEVELOPMENT OF RUSSIAN REGIONS

Tatyana V. Mirolubova

ORCID ID: [0000-0003-2933-5077](https://orcid.org/0000-0003-2933-5077), Researcher ID: [D-5844-2017](https://orcid.org/D-5844-2017), e-mail: mirolubov@list.ru

Ekaterina N. Voronchikhina

ORCID ID: [0000-0001-7033-5832](https://orcid.org/0000-0001-7033-5832), Researcher ID: [AAR-7563-2021](https://orcid.org/AAR-7563-2021), e-mail: envoronchikhina@gmail.com

^a Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia)

The global nature of the COVID-19 pandemic outlined new challenges for the economic studies aimed to define the factors measuring the difference in the scope of the coronavirus-induced crisis consequences for the national social economic systems. The purpose of this research is to develop the tools to define the COVID-19 pandemic impact on the social economic development of the Russian regions and the resilience of the regional systems to the pandemic in terms of demographic factors. The methodology of the research includes statistical analysis and econometric modeling. The authors defined the economy resilience to the pandemic and developed a resilience index of the regional economy to the COVID-19 pandemic. The resilience index includes groups of homogeneous indicators characterizing the factors of the regional economic growth. Resilience of the regional economy to the COVID-19 pandemic is measured to reveal a negligible positive impact of the population density on the resilience of the RF regions' economy to the coronavirus-induced crisis. The regions were clustered by the resilience index of their economies to the COVID-19 pandemic, and the leaders-regions, the regions with a moderate level and outsiders-regions were defined. A higher level of the regional economic development is found not to guarantee a more resilient economy to the COVID-19 pandemic. The obtained scientific results could be used to choose customized tools for the recovery of the regional social economic systems with due regard to the area with the worst dynamics of the indicators. Further scientific research is seen to be in analyzing the spatial non-homogeneity during the pandemic compared with pre-pandemic and post-pandemic periods, as well as in measuring the detrimental effects of the coronavirus and other external shocks on the RF regions' economies in the context of demographic factors.

Keywords: COVID-19 pandemic, regions of Russia, social economic development, gross regional product, economic resilience index to COVID-19 pandemic, production, prices, finance, social indicators, population density, econometric modeling.

For citation:

Mirolubova T.V., Voronchikhina E.N. Spatial non-homogeneity of the COVID-19 pandemic impact on social economic development of Russian regions. *Perm University Herald. Economy*, 2021, vol. 16, no. 3, pp. 238–254. doi: 10.17072/1994-9960-2021-3-238-254

ВВЕДЕНИЕ

Мировой экономический кризис, вызванный пандемией коронавирусной инфекции, стал катализатором многих глобальных процессов [1]. Правительства стран принимают решения о балансировании между сдерживанием пандемии с помощью ограничительных мер и сохранением рабочих мест, обеспечением непрерывности экономической деятельности [2]. В результате введения локдаунов в 2020 г. были нарушены цепочки поставок товаров, закрытие многих предприятий и организаций вызвало рост безработицы.

С данной ситуацией Россия столкнулась в марте 2020 г. В связи с этим с целью обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения на территории РФ Президент России В.В. Путин 25 марта 2020 г. издал Указ об установлении с 30 марта по 3 апреля 2020 г. нерабочих дней с сохранением заработной платы. Далее нерабочие дни были продлены до 30 апреля 2020 г.

В силу того, что Россия является федеративным государством, подобные указы были приняты и главами субъектов РФ. К примеру, в Пермском крае Указ губернатора

Пермского края «О мероприятиях, реализуемых в связи с угрозой распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19) в Пермском крае» был издан 29 марта 2020 г. № 23 (далее – Указ). В дальнейшем в него вносились изменения. Заметим, что меры, предусмотренные данным Указом, были в той или иной степени аналогичны мерам, объявленным во всех других субъектах Российской Федерации.

Действие Указов Президента РФ и губернатора Пермского края привело к приостановлению деятельности значительного количества предприятий и организаций Пермского края. Многие предприятия малого и среднего бизнеса прекратили свою деятельность на несколько месяцев, крупные предприятия ввели неполную рабочую неделю. Все это, в конечном итоге, привело к тому, что в условиях пандемии COVID-19 в Пермском крае, как и в других регионах России, наблюдалась отрицательная динамика экономических показателей. В результате произошло падение спроса и предложения в целом. Однако глубина отрицательных последствий введения ограничительных мер для региональной экономики в регионах РФ значительно различалась.

В этой связи вызывает интерес определение степени устойчивости региональных социально-экономических систем к пандемии COVID-19, поскольку такое исследование позволит более точно определить инструменты для эффективного планирования регионального социально-экономического развития. Целью данной статьи является разработка инструментария оценки влияния пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие регионов России и устойчивости региональных систем к пандемии с учетом плотности населения региона.

Под устойчивостью экономики к пандемии авторы будут понимать способность социально-экономической системы в условиях негативных конъюнктурных изменений и структурных сдвигов, а также ограничительных мер государственной политики формировать адекватную реакцию в фазе кризиса, при которой свойства данной системы не ухудшаются.

Далее представим анализ результатов исследований, посвященных изучению характера влияния пандемии коронавируса на динамику отдельных отраслей экономики и макроэкономических показателей в целом в различных странах.

ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ: ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ

Пандемия коронавируса, быстро распространившаяся за пределы Китая, в связи с закрытием государственных границ, введением карантина и режима самоизоляции, приостановкой международных пассажирских и грузовых перевозок парализовала мировую экономику [3–5]. Негативное влияние пандемии на экономическую ситуацию во многих странах, несмотря на снятие ограничений, сохраняется до сих пор, а ее последствия будут проявляться в течение длительного периода. Массовое распространение инфекционных заболеваний создает серьезные проблемы в области здравоохранения [6] и в экономике в целом вследствие преобразований социально-экономических систем [7]. Усиление пандемии также привело к росту исследований, позволяющих оценить ее экономические последствия.

Закрытие границ существенно повлияло на основные макроэкономические показатели стран. ВВП ряда азиатских [8; 9], европейских [10] и южноамериканских [11] стран снизился, что привело к серьезным последствиям. В результате значительного увеличения количества случаев заражения численность работающего населения сократилась, что привело к серьезному кризису в промышленном секторе экономики [12]. Важными факторами в определении влияния COVID-19 на экономику стал анализ таких показателей, как уровень безработицы и бедности, а также отсутствие образования и жилья [13].

Достаточно большое количество исследований посвящено изучению экономического воздействия пандемии COVID-19 на финансовые рынки [14–16]. В финансовом секторе одним из последствий пандемии стало существенное повышение волатиль-

ности, что определяет текущую пандемию как оказавшую наибольшее влияние на волатильность фондового рынка за всю историю пандемий [17–19].

Наряду с определением влияния пандемии на финансовый сектор в целом, ряд исследований акцентирует внимание на сравнительном анализе экономической неопределенности на фондовых рынках США и Великобритании до и во время пандемии. Исследования [20–22] показали, что все индикаторы имеют значительные скачки в ответ на пандемию и ее экономические последствия. Большинство показателей достигло максимальных значений за всю историю: их волатильность быстро росла с конца февраля 2020 г., достигла пика в середине марта и упала к концу марта, когда цены на акции начали восстанавливаться [23].

Другие исследования посвящены выявлению факторов нивелирования негативного влияния пандемии на макроэкономические показатели. Так, *D. Kruger*, *H. Uhlig*, *T. Xie* противодействием к пандемии считают хорошо функционирующие рынки труда и эффективную политику социального страхования, которые могут смягчить экономический спад в результате распространения COVID-19 [24]. Например, Швеция не вводит жестких ограничений в отношении изоляции своих граждан и позволяет им самостоятельно принимать решения. При этом распространение коронавирусной инфекции в Швеции соответствует большинству стран Европы, которые ввели жесткие ограничения в отношении изоляции. Однако снижение экономического роста под воздействием вышеуказанных факторов в Швеции было значительно меньше.

C. Tisdell [25] и *G. Debelle* [26] сосредотачивают внимание на проведении экспансионистской бюджетно-налоговой и денежно-кредитной политики во время пандемии, однако не представляют эмпирические данные о динамике макроэкономических показателей. Для определения степени влияния мер бюджетно-налоговой поддержки, таких как субсидии на заработную плату, кредиты для малого бизнеса, финансовые гарантии, на экономику стран Океании в период COVID-19 применяется метод вычислимых

моделей общего равновесия (CGE) [27]. В работе представлены моделируемые сценарии на основе прогнозов МВФ по росту мировой экономики с учетом фискальных стимулов, предлагаемых для противодействия негативному эффекту пандемии.

Далее заметим важность учета демографического фактора при изучении характера влияния пандемии на экономику регионов. Согласно распространенной точке зрения, плотность населения, стимулирующая проявление агломерационных эффектов, в условиях пандемии коронавируса является одним из факторов риска, в результате чего экономика оказывается в большей степени затронутой пандемией [28; 29]. В работе [30] представлено негативное влияние пандемии на экономику крупнейших городов с высокой плотностью населения. При этом распространение вируса усиливает уже сложившиеся в течение последних лет до пандемии тренды внутренней миграции населения. *W. Cox* [31] подчеркивает важность учета фактора плотности населения в пандемийный период, поскольку риск заражения тем выше, чем более плотная среда и чем меньше дистанция при контакте с инфицированными. Кроме того, высокоплотная застройка делает соблюдение социальной дистанции практически невозможным, а передвижения на общественном транспорте становятся одним из существенных факторов распространения коронавируса.

Одним из направлений оценки степени влияния пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие регионов является построение интегральных индексов. В настоящее время существуют рейтинги, характеризующие различные социально-экономические аспекты развития регионов. Так, «РИА Рейтинг» разрабатывает рейтинг социально-экономического положения регионов, качества жизни, кредитоспособности и научно-технологического развития. Рейтинг социально-экономического положения регионов рассчитывается на основе агрегирования групп показателей, характеризующих экономическую, социальную и бюджетную сферы регионов. Каждая группа показателей включает ряд количественных индикаторов за соответствующий отчетный

год. Анализируемые показатели распределены по 4 группам: показатели масштаба экономики, эффективности экономики, бюджетной сферы, социальной сферы. Кроме того, публикуется рейтинг инновационного развития субъектов РФ, составляемый Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ ВШЭ; рейтинг инновационных регионов России, ежегодно составляемый Ассоциацией инновационных регионов России; индекс конкурентоспособности регионов AVRCI, рассчитываемый на основе результатов комплексной оценки, характеризующей фактическую способность субъектов РФ конкурировать за ресурсы и рынки сбыта, разрабатываемый Консорциумом Леонтьевский центр – AV Group [32]. При этом тот или иной интегральный индекс вычисляется путем агрегирования рейтинговых баллов регионов по ряду показателей, которые распределены по определенному количеству групп.

Построение индексов и составление на их основе рейтингов имеют специфику, позволяющую авторам рассматривать эти индексы как уникальные, а аналитикам рекомендовать их для использования при решении конкретных задач управления. Однако сравнительный анализ данных индексов показывает, что, несмотря на различающиеся методы расчетов, некоторые из них не обладают существенными статистическими отличиями [33; 34].

Ученые также стали уделять внимание построению индексов влияния пандемии на экономику регионов, однако количество таких исследований ограничено. Так, рассчитывается глобальный индекс страха перед пандемией COVID-19 [35], с помощью которого демонстрируется предсказуемость доходности акций с использованием данных ОЭСР и который включает индекс зарегистрированных случаев COVID-19 и индекс зарегистрированных смертей. Разработан индекс воздействия COVID-19 на промышленность Китая [36] с точки зрения создания стоимости, затрат создания запасов и учета финансовых рисков.

К примеру, в работах [37–39] представлены результаты оценки долгосрочных экономических последствий для глобальной

макроэкономики предыдущих крупных пандемий, в результате которых погибло более 100 000 человек. Показано, что некоторые последствия пандемий сохранялись в течение около 40 лет, и результаты исследований позволяют понять исторические макроэкономические реакции на события пандемий [40–42].

Оценка последствий пандемии COVID-19 существенно отличается для развитых и развивающихся стран. Так, Международным валютным фондом были снижены перспективы развития экономики на 2021 г. для стран с формирующимся рынком и развивающихся стран, особенно для развивающихся стран Азии. Напротив, прогноз для стран с развитой экономикой пересмотрен в сторону увеличения. Эти изменения отражают неоднозначность влияния пандемии и ее последствий на социально-экономическое развитие стран¹.

Несмотря на то что пандемия имеет как долгосрочные, так и краткосрочные последствия, краткосрочный анализ, по мнению авторов, более эффективен с точки зрения подбора инструментов государственной политики. Количественная оценка краткосрочных последствий приведет к более эффективному принятию оперативных решений по преодолению негативных тенденций, вызванных пандемией.

Как показал наш анализ, мировые исследования по данной проблематике представлены в достаточно большом объеме и затрагивают различные аспекты экономической деятельности – финансовый сектор, транспортные перевозки, туристическую отрасль, промышленный сектор, однако отсутствуют исследования по комплексной оценке влияния пандемии на социально-экономическое развитие российских регионов на основе макропоказателей. В настоящем исследовании авторами предпринята попытка построения индекса устойчивости ре-

¹ В докладе МВФ используются годовые данные, они сосредоточены на долгосрочном прогнозировании. Подробнее см.: *International Monetary Fund. World Economic Outlook. Fault Lines Widen in the Global Recovery* URL: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2021/07/27/world-economic-outlook-update-july-2021> (дата обращения: 15.09.2021).

гиональной экономики к пандемии COVID-19 на основе комплексных макроэкономических данных российских регионов с учетом плотности населения. Представляется, что данное исследование позволит оценить негативные воздействия не только COVID-19, но и других внешних шоков на экономику регионов России при возможном учете плотности населения.

ИНДЕКС УСТОЙЧИВОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ К ПАНДЕМИИ COVID-19: СТРУКТУРА И КЛАСТЕРИЗАЦИЯ РЕГИОНОВ РФ

Проведенный авторами ранее эмпирический анализ источников роста ВРП Пермского края позволил установить зависимость экономического роста региона от таких факторов, как оплата труда наемных работников, валовая прибыль, потребительские и инвестицион-

ные расходы [43]. Данные факторы характеризуют как спрос, так и предложение в региональной экономике.

В целях определения влияния пандемии COVID-19 на социально-экономическую ситуацию в регионах России рассчитаем индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 ($R_{\text{covid-19}}$), который включает группы показателей, характеризующих социально-экономическую ситуацию в регионах. В силу того, что влияние пандемии проявилось в виде уменьшения показателей социально-экономического развития регионов России, будем использовать показатели динамики, которые выражаются в процентах к соответствующему месяцу предыдущего года. В состав указанного выше индекса включены показатели, характеризующие экономическую и социальную сферы (табл. 1).

Таблица 1. Показатели индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 ($R_{\text{covid-19}}$)

Table 1. Indicators of the resilience index of regional economy to COVID-19 ($R_{\text{covid-19}}$)

№ п/п	Группа показателей / наименование показателей	Единицы измерения	Показатель спроса или предложения
I. Экономические показатели			
1. Производство			
1	Индекс промышленного производства	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель предложения
2	Отгружено товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель предложения
3	Производство электроэнергии	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель предложения
4	Оборот розничной торговли	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель спроса
5	Объем платных услуг населению	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель спроса
2. Цены			
6	Индексы потребительских цен на товары и услуги	В % к декабрю предыдущего года	Показатель спроса
7	Индексы цен (тарифов) производителей промышленных товаров	В % к декабрю предыдущего года	Показатель спроса
3. Финансы организаций			
8	Сальдированный финансовый результат деятельности организаций	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель предложения
9	Доля прибыльных предприятий и организаций	В % к общему количеству	Показатель предложения
II. Социальные показатели			
10	Динамика реальных денежных доходов	В % к соответствующему месяцу предыдущего года	Показатель спроса
11	Уровень занятости	В % к численности населения	Показатель предложения

Отбор показателей обосновывается их важностью при изучении изменений социально-экономических явлений, а также доступностью в открытых базах данных, ежемесячным опубликованием, однородностью и возможностью сопоставления. Выбранные показатели слабо коррелированы между собой. Также при формировании итогового индекса учитывается характер связи показателя и индекса устойчивости экономики к пандемии COVID-19. Так, рост показателей блока «Цены» снижает индекс $R_{\text{covid-19}}$, и наоборот. Преимущество выбранного подхода состоит в возможности количественной оценки относительного изменения устойчивости экономики к COVID-19 при изменении характеристик дифференциации регионов России.

В основе расчета индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 использованы статистические данные из общедоступных выпусков Росстата «Информация для ведения мониторинга социально-экономического положения субъектов Российской Федерации» в период с марта 2020 г. по июль 2021 г. Исследование охватывает 85 субъектов РФ.

В статье применяется следующий алгоритм вычисления индекса $R_{\text{covid-19}}$:

1. Необходимым начальным этапом является сведение ежемесячных значений каждого из 11 показателей по всем регионам России по формуле среднего геометрического простого:

$$A_{i=1}^{11} = \sqrt[17]{v_{i1} \cdot v_{i2} \cdot \dots \cdot v_{i17}}, \quad (1)$$

где A_i – индекс по каждому из 11 показателей для региона, указанных в табл. 1; i – показатели, указанные в табл. 1, $i = [1; 11]$; 17 – количество ежемесячных значений показателей (март 2020 г. – июль 2021 г.); v_i – значение показателя.

Здесь и далее принимаются одинаковые веса для нормированных значений исходных признаков.

2. На втором этапе осуществляется преобразование индексов, полученных на первом этапе, путем их стандартизации (нормирования) относительно единицы. Значение индекса по каждому региону России и каждому показателю делится на максимальное значение (при прямой связи) показателя сре-

ди регионов России (при обратной связи – на минимальное значение).

3. Третий этап предполагает расчет индекса по каждой из четырех групп показателей для региона как их среднее арифметическое простое по формуле

$$I_{n=1}^4 = \frac{\sum_{i=1}^q v_i}{q}, \quad (2)$$

где I_n – индекс по группам показателей, n , равное 4 (производство, цены, финансы организаций, социальные показатели) для региона; q – количество показателей в группе; v_i – значение показателя.

4. На четвертом этапе, исходя из индексов, полученных на третьем этапе, рассчитывается индекс по направлению экономического влияния на устойчивость регионов к COVID-19 как среднее арифметическое простое по формуле

$$I_e = \frac{\sum_{i=1}^3 v_i}{3}, \quad (3)$$

где I_e – индекс по направлению экономического влияния на устойчивость региона к COVID-19; 3 – количество групп показателей (производство, цены, финансы организаций); v_i – значение показателя.

5. На пятом этапе, исходя из индексов экономического и социального влияния, полученных на четвертом и третьем этапах соответственно, рассчитывается интегральный показатель – индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 ($R_{\text{covid-19}}$) – по формуле евклидова расстояния между двумя точками:

$$R_{\text{covid-19}} = \sqrt{(I_{ei} - I_{e \min})^2 + (I_{si} - I_{s \min})^2}, \quad (4),$$

где I_{ei} – индекс экономического влияния на устойчивость региона к COVID-19; $I_{e \min}$ – минимальное значение индекса экономического влияния на устойчивость к COVID-19 среди всех регионов России; I_{si} – индекс социального влияния на устойчивость региона к COVID-19; $I_{s \min}$ – минимальное значение индекса социального влияния на устойчивость к COVID-19 среди всех регионов России.

Используя приведенный алгоритм, осуществим кластеризацию регионов России по индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19. Результаты кластеризации представлены в табл. 2.

Таблица 2. Кластеризация регионов РФ по индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19

Table 2. Clusters of the RF regions by the resilience index of regional economy to COVID-19

Кластер	Регионы	Среднее значение индекса $R_{COVID-19}$ в кластере регионов
Высокий уровень устойчивости региональной экономики к COVID-19	Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Чукотский автономный округ, Республика Алтай, Мурманская область, Магаданская область, г. Санкт-Петербург, Белгородская область, г. Москва, Ямало-Ненецкий автономный округ, Московская область, Республика Мордовия, Тамбовская область, Владимирская область, Камчатский край, Ленинградская область, Воронежская область, Нижегородская область, Рязанская область, Челябинская область, Тульская область, Кировская область, Ивановская область, Пензенская область, Калининградская область, Орловская область, Ярославская область, Республика Адыгея	0,21
Средний уровень устойчивости региональной экономики к COVID-19	Республика Калмыкия, Новосибирская область, Омская область, Липецкая область, Смоленская область, Самарская область, Красноярский край, Ростовская область, Приморский край, Сахалинская область, Курская область, Забайкальский край, Хабаровский край, Алтайский край, Иркутская область, Курганская область, Вологодская область, Удмуртская Республика, Республика Саха (Якутия), Краснодарский край, Амурская область, Республика Ингушетия, Республика Татарстан, Чувашская Республика, Калужская область, Саратовская область, Ставропольский край, Карачаево-Черкесская Республика, Волгоградская область	0,16
Низкий уровень устойчивости региональной экономики к COVID-19	Псковская область, Костромская область, Тверская область, Республика Бурятия, Оренбургская область, Республика Марий Эл, Республика Башкортостан, Республика Крым, Брянская область, Пермский край , Кемеровская область, Тюменская область, Свердловская область, Еврейская автономная область, Республика Тыва, Томская область, Республика Карелия, г. Севастополь, Новгородская область, Ненецкий автономный округ, Чеченская Республика, Астраханская область, Кабардино-Балкарская Республика, Архангельская область, Ульяновская область, Республика Хакасия, Республика Коми, Республика Дагестан, Республика Северная Осетия – Алания	0,12

Далее проверим связь устойчивости экономики к COVID-19 с уровнем экономического развития региона. Для этого произведем группировку регионов по уровню экономического развития с использованием показателя ВРП. Предварительно выполним процедуру нормирования ВРП для возможности сопоставления данных.

Выдвинем гипотезу о том, что нормированный ВРП является определяющей харак-

теристикой устойчивости региональной экономики к COVID-19. На основании произведенных расчетов нормированного ВРП и индекса $R_{COVID-19}$ проведем сопоставление регионов РФ. На рис. 1 каждая точка отражает положение субъекта России в пространстве двух индикаторов – нормированного ВРП и индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19.

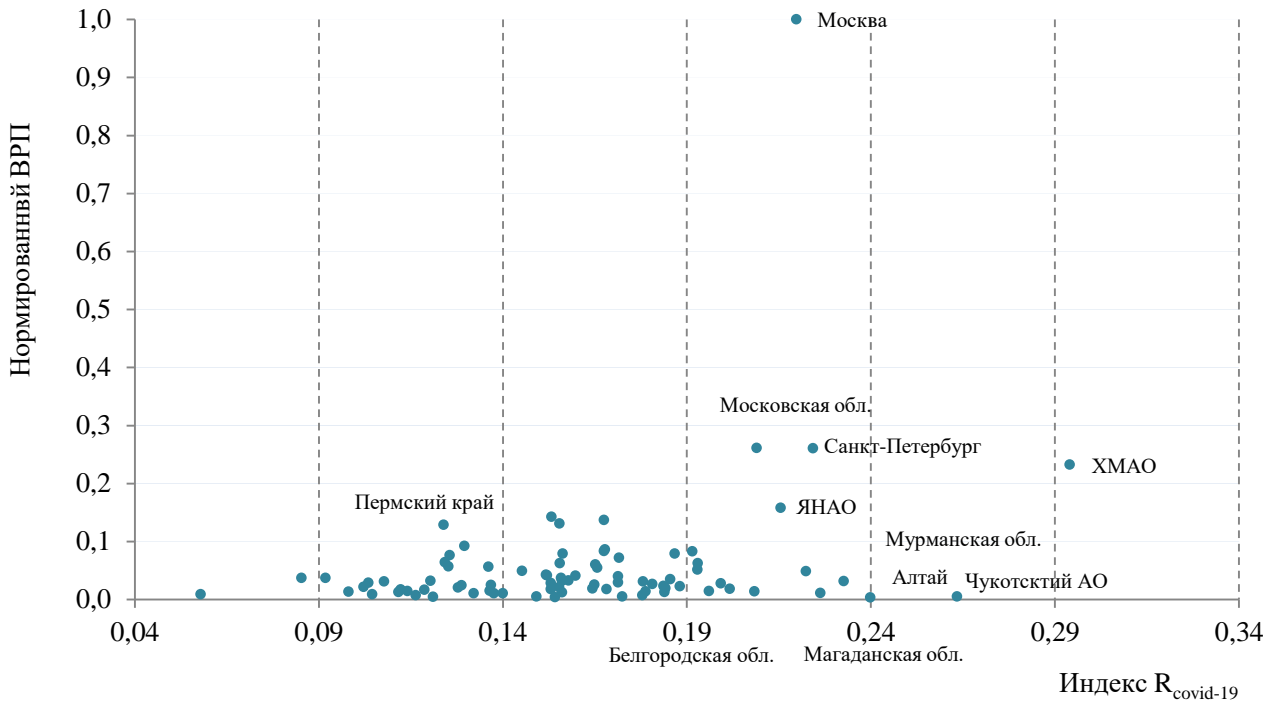


Рис. 1. Регионы России: индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 ($R_{\text{COVID-19}}$) и нормированный ВРП

Fig. 1. Regions of Russia: resilience index of regional economies to the COVID-19 pandemic and standardized GRP

На рис. 1 отмечены регионы России, которые можно объединить в группы. Так, регионами-лидерами по индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 и нормированному ВРП являются г. Москва, г. Санкт-Петербург, Московская область, Ямало-Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ. По уровню нормированного ВРП Пермский край расположился на 16-м месте, по индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 – на 66-м месте среди регионов России. Вместе с тем выделим группу регионов с высоким индексом $R_{\text{covid-19}}$, но низким уровнем нормированного ВРП: Чукотский автономный округ, Республика Алтай, Белгородская, Магаданская и Мурманская области.

Как видно из рис. 1, регионы с более высоким уровнем экономического развития не обязательно характеризуются более высокой устойчивостью экономики к COVID-19 (коэффициент корреляции между показателями составляет 0,29), следовательно, гипотеза не подтверждается. Более высокий уровень

экономического развития региона не гарантирует ему более высокую устойчивость экономики к пандемии COVID-19. Поэтому необходимо выявить другие факторы, оказывающие влияние на устойчивость региональной экономики к пандемии COVID-19.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА УСТОЙЧИВОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ С УЧЕТОМ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ

Выдвинем гипотезу, что негативное влияние пандемии на экономическое развитие региона возрастает вместе с увеличением плотности населения региона.

В целях проверки данной гипотезы построим эконометрическую модель, где в качестве зависимой переменной (Y) примем предложенный авторами показатель – индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19, а объясняющим фактором (X) определим плотность населения в регионе. При построении моделей использован

программный пакет STATA 14. Типом исходных данных для моделирования являются перекрестные данные (относятся к одному периоду времени по 85 объектам наблюдения). Результаты моделирования показали слабую зависимость Y от объясняющего фактора X .

В связи с этим выдвинем другую гипотезу: для регионов России на индекс

устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 положительное влияние может оказывать плотность населения, а отрицательное влияние – число случаев заражения COVID-19 и число случаев смерти от COVID-19.

Результаты эконометрического моделирования представлены на рис. 2.

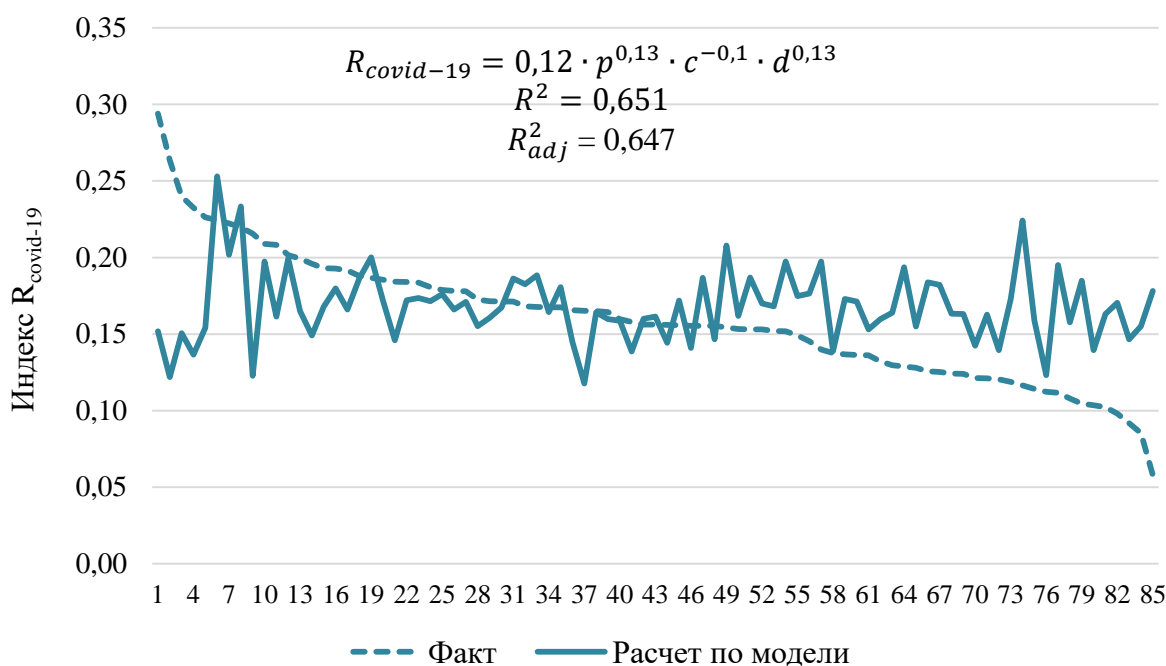


Рис. 2. Модель 1. Индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 ($R_{covid-19}$) от плотности населения (p), числа случаев заражения COVID-19 (c) и числа случаев смерти от COVID-19 (d) в регионах России ($n = 85$)

Fig. 2. Model 1. Resilience index of regional economy to COVID-19 ($R_{covid-19}$) to population density (p), the number of COVID-19 infection (c) cases, the number of deaths (d) in the Russian regions ($n = 85$)

На рис. 2 представлена динамика фактических и расчетных по модели значений индексов $R_{COVID-19}$ в регионах России.

Показатели верификации модели и описательные статистики представлены в табл. 3 и 4.

Таблица 3. Характеристики эконометрической модели оценки влияния устойчивости региональной экономики к COVID-19 с учетом демографических факторов
Table 3. Characteristics of econometric model for measuring the impact of regional economic resilience on COVID-19 with regard to demographic factors

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка
Индекс устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19, $R_{covid-19}$	0,11959***	0,0055935
Плотность населения региона, p	0,13024***	0,0000659
Число случаев заражения COVID-19, c	-0,09572***	0,0000001
Число случаев смерти от COVID-19, d	0,13300***	0,0000032

Примечание: *** – уровень значимости $< 0,01$.

Таблица 4. Описательные статистики

Table 4. Descriptive statistics

Статистика	Индекс $R_{\text{covid-19}}$	Плотность населения региона, p	Число случаев заражения COVID-19, c	Число случаев смерти от COVID-19, d
Среднее	0,158315	36,03819	84564,47	2255,831
Стандартное отклонение	0,040404	69,38177	184320,4	3908,257
Минимум	0,057916	0,07	1634	13
Максимум	0,294024	590,27	1589804	28111

Построенная эконометрическая модель мультипликативного типа является наилучшей с точки зрения основных статистических критериев (критерия Фишера, коэффициента детерминации, скорректированного коэффициента детерминации, информационных критериев Шварца и Акаике, тестов Дарбина – Уотсона и Уайта).

Моделирование зависимости введенного авторами индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 от ряда демографических факторов показало, что плотность населения вносит положительный вклад в устойчивость социально-экономического развития региона в период пандемии коронавируса, а именно: однопроцентный рост плотности населения увеличивает данный индекс на 0,13 %, что подтверждает введенную гипотезу. Число случаев заражения COVID-19 вносит, напротив, отрицательный вклад в устойчивость экономики региона к COVID-19, то есть рост факторного показателя на 1 % вызывает снижение индекса $R_{\text{covid-19}}$ на 0,1 %, что также подтверждает выдвинутую авторами гипотезу. Однако рост числа случаев смерти от COVID-19 на 1 % увеличивает устойчивость региональной экономики к COVID-19 на 0,13 %, что не подтверждает гипотезу об обратной связи данных индикаторов. При этом отметим, что согласно статистическим данным по коронавирусу в России, уровень смертности достигает максимального значения для людей в возрасте старше 80 лет, которые, как правило, увеличивают нагрузку на экономику¹. Вероятность госпитализации и смерти из-за COVID-19 повышается с воз-

растом пациента, что также подтверждается международными исследованиями [44; 45].

Таким образом, проведенный анализ показал незначительный положительный вклад плотности населения и числа смертельных случаев от COVID-19, а также незначительный отрицательный вклад числа случаев заражения COVID-19 в устойчивость региональных экономик к COVID-19 в России.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье исследуется влияние пандемии COVID-19 на социально-экономическое развитие регионов РФ. Российские регионы характеризуются пространственной неравномерностью социально-экономического развития. В ходе исследования проведена кластеризация регионов по авторскому индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 по данным за период с марта 2020 г. по июль 2021 г. Определено, что в число регионов – лидеров по уровню устойчивости экономики к пандемии входят 27 регионов, 29 регионов имеют средний уровень устойчивости, 29 регионов – низкий. Средние значения индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 в группах составляют 0,21, 0,16, 0,12 соответственно. Лидирующие позиции в данном рейтинге занимают Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Чукотский автономный округ, Республика Алтай, Мурманская область, Магаданская область. Пермский край со значением индекса устойчивости экономики к пандемии COVID-19 0,126 находится на 66-м месте среди российских регионов.

Проверена гипотеза о том, что более высокий уровень социально-экономического развития региона способствует большей

¹ *Коронавирус* в России. 2021. URL: <https://coronavirus-covid2019.ru/kto-umiraet-statistika/> (дата обращения: 19.09.2021).

устойчивости экономики к пандемии COVID-19. Гипотеза не нашла подтверждения эмпирическими данными. Сравнение регионов по ВРП и индексу устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 показало, что прямая зависимость устойчивости региональной экономики к COVID-19 от уровня социально-экономического развития региона отсутствует. Более высокий уровень развития экономики региона не обеспечивает более высокой устойчивости к пандемии COVID-19.

Это послужило основанием для выдвижения и проверки гипотезы о взаимосвязи между устойчивостью региональной экономики к COVID-19 и такими демографическими факторами, как плотность населения региона, число случаев заражения коронавирусом, число смертельных случаев от коронавируса. Эконометрическое моделирование показало, что плотность населения вносит незначительный положительный вклад в

устойчивость региона в период пандемии – однопроцентный рост факторной переменной обеспечивает в среднем рост индекса устойчивости региональной экономики к пандемии COVID-19 на 0,13 %. Число случаев заражения COVID-19 вносит, напротив, отрицательный вклад в устойчивость экономики региона при однопроцентном росте числа фактора (-0,1 %); число случаев смерти от COVID-19 увеличивает региональную устойчивость региональной экономики к COVID-19 в среднем на 0,13 %.

Перспективами дальнейших научных исследований авторов является изучение пространственной неоднородности в период пандемии по сравнению с допандемийным и постпандемийным периодами. Также исследование станет полезным для оценки негативного воздействия не только COVID-19, но и других внешних шоков на экономику регионов России при возможном учете демографических факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jena P.R., Majhi R., Kalli R., Managi S., Majhi B. Impact of COVID-19 on GDP of major economies: Application of the artificial neural network forecaster // *Economic Analysis and Policy*. 2021. № 69. P. 324–339. doi: 10.1016/j.eap.2020.12.013.
2. Yoo S., Managi S. Global mortality benefits of COVID-19 action // *Technological Forecasting and Social Change*. 2020. № 160. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120231.
3. Duek I., Fliss D.M. The COVID-19 pandemic - from great challenge to unique opportunity: Perspective // *Annals of Medicine and Surgery*. 2020. № 59. P. 68–71. doi: 10.1016/j.amsu.2020.08.037.
4. Lee D., Moy N., Tritter J., Paolucci F. The COVID-19 pandemic: Global health policy and technology responses in the making // *Health Policy and Technology*. 2020. № 9 (4). P. 397–398. doi: 10.1016/j.hlpt.2020.10.001.
5. Mishra NT P., Das S.S., Yadav S. et al. Global impacts of pre- and post-COVID-19 pandemic: Focus on socio-economic consequences // *Sensors International*. 2020. № 1. doi: 10.1016/j.sintl.2020.100042.
6. Wuyts W., Marin J., Brusselaers J., Vrancken K. Circular economy as a COVID-19 cure? // *Resources, Conservation and Recycling*. 2020. № 162. doi: 10.1016/j.resconrec.2020.105016.
7. Noorbhai H. A mathematical model to guide the re-opening of economies during the COVID-19 pandemic // *Annals of Medicine and Surgery*. 2020. № 57. P. 5–6. doi: 10.1016/j.amsu.2020.06.041.
8. Zhao B. COVID-19 pandemic, health risks, and economic consequences: Evidence from China // *China Economic Review*. 2020. № 64. doi: 10.1016/j.chieco.2020.101561.
9. Shafi M., Liu J., Ren W. Impact of COVID-19 pandemic on micro, small, and medium-sized Enterprises operating in Pakistan // *Research in Globalization*. 2020. № 2. doi: 10.1016/j.resglo.2020.100018.
10. Flynn D., Moloney E., Bhattarai N., Scott J., Breckons M., Avery L., Moy N. COVID-19 pandemic in the United Kingdom // *Health Policy and Technology*. 2020. № 9 (4). P. 673–691. doi: 10.1016/j.hlpt.2020.08.003.
11. Mogaji E. Impact of COVID-19 on transportation in Lagos, Nigeria // *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*. 2020. № 6. doi: 10.1016/j.trip.2020.100154.
12. Khan I., Haleem A., Javaid M. Analysing COVID-19 pandemic through cases, deaths, and recoveries // *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*. 2020. № 10 (4). P. 450–469. doi: 10.1016/j.jobcr.2020.08.003.

13. *Goutte S., Peran T., Porcher T.* The role of economic structural factors in determining pandemic mortality rates: Evidence from the COVID-19 outbreak in France // *Research in International Business and Finance*. 2020. № 54. doi: [10.1016/j.ribaf.2020.101281](https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101281).
14. *Sha Y., Sharma S.S.* Research on Pandemics. Special Issue // *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020. Vol. 56, Iss. 10. P. 2133–2137. doi: [10.1080/1540496X.2020.1795467](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1795467).
15. *Mishra A.K., Rath B.N., Dash A.K.* Does the Indian financial market nosedive because of the COVID-19 outbreak, in comparison to after demonetisation and the GST? // *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020. № 56 (10). P. 2162–2180. doi: [10/1080/1540496X.2020.1785425](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785425).
16. *Liu D., Sun W., Zhang X.* Is the Chinese economy well-positioned to fight the COVID-19 pandemic? The financial cycle perspective // *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020. № 56 (10). P. 2259–2276. doi: [10.1080/1540496X.2020.1787152](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1787152).
17. *Salisu A., Adediran I.* Uncertainty due to infectious diseases and energy market volatility // *Energy Research Letters*. 2020. № 1 (2). doi: [10.46557/001c.14185](https://doi.org/10.46557/001c.14185).
18. *Liu L., Wang E.Z., Lee C.C.* Impact of the COVID-19 pandemic on the crude oil and stock markets in the US: A time-varying analysis // *Energy Research Letters*. 2020. № 1 (1). doi: [10.46557/001c.13154](https://doi.org/10.46557/001c.13154).
19. *Yue P., Korkmaz A.G., Zhou H.* Household financial decision making amidst the COVID-19 pandemic // *Emerging Markets Finance and Trade*. 2020. № 56 (10). P. 2363–2377. doi: [10.1080/1540496X.2020.1784717](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1784717).
20. *Altig D., Baker S.R., Barrero J.M., Bloom N., Bunn P., Chen S., Davis S.J., Leather J., Meyer B., Mihaylov E., Mizen P., Parker N., Renault T., Smietanka P., Thwaites G.* Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic // *Journal of Public Economics*. 2020. № 191. doi: [10.1016/j.jpubeco.2020.104274](https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274).
21. *Keogh-Brown M.R., Jensen H.T., Edmunds W.J., Smith R.D.* The impact of Covid-19, associated behaviours and policies on the UK economy: A computable general equilibrium model // *SSM – Population Health*. 2020. № 12. doi: [10.1016/j.ssmph.2020.100651](https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100651).
22. *Choi S.-Y.* Industry volatility and economic uncertainty due to the COVID-19 pandemic: Evidence from wavelet coherence analysis // *Finance Research Letters*. 2020. № 37. doi: [10.1016/j.frl.2020.101783](https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101783).
23. *Sharif A., Aloui C., Yarovaya L.* COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach // *International Review of Financial Analysis*. 2020. № 70. doi: [10.1016/j.irfa.2020.101496](https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496).
24. *Kruger D., Uhlig H., Xie T.* Macroeconomic dynamics and reallocation in an epidemic: Evaluating the 'Swedish Solution' // *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics*. 2020. Working Paper № 2020-43. doi: [10.2139/ssrn.3577745](https://doi.org/10.2139/ssrn.3577745).
25. *Tisdell C.* Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic // *Economic Analysis and Policy*. 2020. № 68. P. 17–28. doi: [10.1016/j.eap.2020.08.002](https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.08.002).
26. *Debelle G.* The Reserve Bank of Australia's policy actions and balance sheet // *Economic Analysis and Policy*. 2020. № 68. P. 285–295. doi: [10.1016/j.eap.2020.10.001](https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.10.001).
27. *Narayanan B.G., Sen R., Srivastava S., Mathur S.* A method to analyze the sectoral impact of Fiscal support for COVID-19 affected economies: The case of Oceania // *MethodsX*. 2021. № 8. doi: [10.1016/j.mex.2021.101293](https://doi.org/10.1016/j.mex.2021.101293).
28. *Пузанов А.С.* Города на передней линии борьбы с коронавирусом: обзор международной экспертной повестки и оценка ее адекватности российским реалиям [Электронный ресурс]. URL: https://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/3_mezhdunarodnyy_obzor.pdf (дата обращения: 19.09.2021).
29. *Cafaro P.* A lesson from the COVID-19 pandemic on the perils of density. 2020. URL: <https://sustainability.colostate.edu/humannature/lesson-from-covid-19-pandemic/> (дата обращения: 19.09.2021).
30. *Kotkin J.* The New Geography of America, Post-Coronavirus. URL: <https://thehill.com/opinion/campaign/498198-the-new-geography-of-america-post-coronavirus> (дата обращения: 19.09.2021).
31. *Cox W.* Early observations on the pandemic and population density. URL: <https://www.newgeography.com/content/006600-early-observations-pandemic-and-population-density> (дата обращения: 19.09.2021).
32. *Батчаев А.* Российские рейтинги регионов, рекомендованные для использования в стратегическом планировании [Электронный ресурс] // Методические заметки от StratPlan.ru. URL: https://stratplan.ru/UserFiles/Files/Ratings_regions.pdf (дата обращения: 14.09.2021).
33. *Афанасьев М.Ю., Кудров А.В., Гусев А.А.* Сравнительный анализ индексов социально-экономического развития с использованием характеристик региональной дифференциации // *Экономический анализ: теория и практика*. 2020. Т. 19, № 7. С. 1336–1359. doi: [10.24891/ea.19.7.1336](https://doi.org/10.24891/ea.19.7.1336).

34. Айвазян С.А., Афанасьев М.Ю., Кудров А.В. Индикаторы экономического развития в базе характеристик региональной дифференциации // Прикладная эконометрика. 2018. № 2. С. 4–22.
35. Salisu A.A., Akanni L.O. Constructing a global fear index for the COVID-19 pandemic // Emerging Markets Finance and Trade. 2020. № 56 (10). P. 2210–2331. doi: 10.1080/1540496X.2020.1785424.
36. He P., Niu H., Sun Z., Li T. Accounting index of COVID-19 impact on Chinese industries: A case study using big data portrait analysis // Emerging Markets Finance and Trade. 2020. № 56 (10). P. 2332–2349. doi: 10.1080/1540496X.2020.1785866.
37. Jorda O., Singh S., Taylor A. Longer-run economic consequences of pandemics. 2020. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26934/w26934.pdf (дата обращения: 10.09.2021).
38. McKee M., Stuckler D. If the world fails to protect the economy, COVID-19 will damage health not just now but also in the future // Nature Medicine. 2020. № 26. P. 640–642. doi: 10.1038/s41591-020-0863-y.
39. Malliet P., Reynes F., Landa G., Hamdi-Cherif M., Saussay A. Assessing short-term and long-term economic and environmental effects of the COVID-19 crisis in France // Environmental and Resource Economics. 2020. № 76. P. 867–883. doi: 10.1007/s10640-020-00488-z.
40. Nicola M., Alsaifi Z., Sohrabi C., Kerwan A., Al-Jabir A., Iosifidis C., Agha M., Agha R. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review // International Journal of Surgery. 2020. № 78. P. 185–193. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.04.018.
41. Fuchs-Schundeln N., Krueger D., Ludwig A., Popova I. The long-term distributional and welfare effects of Covid-19 school closures. 2020. URL: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27773/w27773.pdf (дата обращения: 14.09.2021).
42. Fana M., Torrejon Perez S., Fernandez-Macias E. Employment impact of Covid-19 crisis: from short term effects to long terms prospects // Journal of Industrial and Business Economics. 2020. № 47. P. 391–410. doi: 10.1007/s40812-020-00168-5.
43. Миролюбова Т.В., Ворончихина Е.Н. Обоснование приоритетов экономической политики на основе структурного анализа валового регионального продукта (на примере Пермского края) // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2017. Т. 12. № 1. С. 91–109. doi: 10.17072/1994-9960-2017-1-91-109.
44. Wolday D., Gebrecherkos T., Arefaine Z.G., Kiros Ya.K., Gebreegzabher A., Tasew G. et al. Effect of co-infection with intestinal parasites on COVID-19 severity: A prospective observational cohort study // EClinicalMedicine. 2021. № 39. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101054.
45. Wells C.R., Galvani A.P. The interplay between COVID-19 restrictions and vaccination // The Lancet Infectious Diseases. 2021. № 21 (8). P. 1053–1054. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00074-8.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Татьяна Васильевна Миролюбова – доктор экономических наук, профессор, заведующая кафедрой мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (614990, Россия, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: mirolubov@list.ru).

Екатерина Николаевна Ворончихина – кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры мировой и региональной экономики, экономической теории, Пермский государственный национальный исследовательский университет (Россия, 614990, г. Пермь, ул. Букирева, 15; e-mail: envoronchikhina@gmail.com).

REFERENCES

1. Jena P.R., Majhi R., Kalli R., Managi S., Majhi B. Impact of COVID-19 on GDP of major economies: Application of the artificial neural network forecaster. *Economic Analysis and Policy*, 2021, no. 69, pp. 324–339. doi: 10.1016/j.eap.2020.12.013.
2. Yoo S., Managi S. Global mortality benefits of COVID-19 action. *Technological Forecasting and Social Change*, 2020, no. 160. doi: 10.1016/j.techfore.2020.120231.
3. Duek I., Fliss D.M. The COVID-19 pandemic - from great challenge to unique opportunity: Perspective. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020, no. 59, pp. 68–71. doi: 10.1016/j.amsu.2020.08.037.

4. Lee D., Moy N., Tritter J., Paolucci F. The COVID-19 pandemic: Global health policy and technology responses in the making. *Health Policy and Technology*, 2020, no. 9 (4), pp. 397–398. doi: [10.1016/j.hlpt.2020.10.001](https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.10.001).
5. Mishra NT P., Das S.S., Yadav S. et al. Global impacts of pre- and post-COVID-19 pandemic: Focus on socio-economic consequences. *Sensors International*, 2020, no. 1. doi: [10.1016/j.sintl.2020.100042](https://doi.org/10.1016/j.sintl.2020.100042).
6. Wuyts W., Marin J., Brusselaers J., Vrancken K. Circular economy as a COVID-19 cure? *Resources, Conservation and Recycling*, 2020, no. 162. doi: [10.1016/j.resconrec.2020.105016](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105016).
7. Noorbhai H. A mathematical model to guide the re-opening of economies during the COVID-19 pandemic. *Annals of Medicine and Surgery*, 2020, no. 57, pp. 5–6. doi: [10.1016/j.amsu.2020.06.041](https://doi.org/10.1016/j.amsu.2020.06.041).
8. Zhao B. COVID-19 pandemic, health risks, and economic consequences: Evidence from China. *China Economic Review*, 2020, no. 64. doi: [10.1016/j.chieco.2020.101561](https://doi.org/10.1016/j.chieco.2020.101561).
9. Shafi M., Liu J., Ren W. Impact of COVID-19 pandemic on micro, small, and medium-sized Enterprises operating in Pakistan. *Research in Globalization*, 2020, no. 2. doi: [10.1016/j.resglo.2020.100018](https://doi.org/10.1016/j.resglo.2020.100018).
10. Flynn D., Moloney E., Bhattarai N., Scott J., Breckons M., Avery L., Moy N. COVID-19 pandemic in the United Kingdom. *Health Policy and Technology*, 2020, no. 9 (4), pp. 673–691. doi: [10.1016/j.hlpt.2020.08.003](https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.08.003).
11. Mogaji E. Impact of COVID-19 on transportation in Lagos, Nigeria. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 2020, no. 6. doi: [10.1016/j.trip.2020.100154](https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100154).
12. Khan I., Haleem A., Javaid M. Analysing COVID-19 pandemic through cases, deaths, and recoveries. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 2020, no. 10 (4), pp. 450–469. doi: [10.1016/j.jobcr.2020.08.003](https://doi.org/10.1016/j.jobcr.2020.08.003).
13. Goutte S., Peran T., Porcher T. The role of economic structural factors in determining pandemic mortality rates: Evidence from the COVID-19 outbreak in France. *Research in International Business and Finance*, 2020, no. 54. doi: [10.1016/j.ribaf.2020.101281](https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2020.101281).
14. Sha Y., Sharma S.S. Research on Pandemics. Special Issue. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, vol. 56, iss. 10, pp. 2133–2137. doi: [10.1080/1540496X.2020.1795467](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1795467).
15. Mishra A.K., Rath B.N., Dash A.K. Does the Indian financial market nosedive because of the COVID-19 outbreak, in comparison to after demonetisation and the GST? *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, no. 56 (10), pp. 2162–2180. doi: [10.1080/1540496X.2020.1785425](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1785425).
16. Liu D., Sun W., Zhang X. Is the Chinese economy well-positioned to fight the COVID-19 pandemic? The financial cycle perspective. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, no. 56 (10), pp. 2259–2276. doi: [10.1080/1540496X.2020.1787152](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1787152).
17. Salisu A., Adediran I. Uncertainty due to infectious diseases and energy market volatility. *Energy Research Letters*, 2020, no. 1 (2). doi: [10.46557/001c.14185](https://doi.org/10.46557/001c.14185).
18. Liu L., Wang E.Z., Lee C.C. Impact of the COVID-19 pandemic on the crude oil and stock markets in the US: A time-varying analysis. *Energy Research Letters*, 2020, no. 1 (1). doi: [10.46557/001c.13154](https://doi.org/10.46557/001c.13154).
19. Yue P., Korkmaz A.G., Zhou H. Household financial decision making amidst the COVID-19 pandemic. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, no. 56 (10), pp. 2363–2377. doi: [10.1080/1540496X.2020.1784717](https://doi.org/10.1080/1540496X.2020.1784717).
20. Altig D., Baker S.R., Barrero J.M., Bloom N., Bunn P., Chen S., Davis S.J., Leather J., Meyer B., Mihaylov E., Mizen P., Parker N., Renault T., Smietanka P., Thwaites G. Economic uncertainty before and during the COVID-19 pandemic. *Journal of Public Economics*, 2020, no. 191. doi: [10.1016/j.jpubeco.2020.104274](https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104274).
21. Keogh-Brown M.R., Jensen H.T., Edmunds W.J., Smith R.D. The impact of Covid-19, associated behaviours and policies on the UK economy: A computable general equilibrium model. *SSM - Population Health*, 2020, no. 12. doi: [10.1016/j.ssmph.2020.100651](https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2020.100651).
22. Choi S.-Y. Industry volatility and economic uncertainty due to the COVID-19 pandemic: Evidence from wavelet coherence analysis. *Finance Research Letters*, 2020, no. 37. doi: [10.1016/j.frl.2020.101783](https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101783).
23. Sharif A., Aloui C., Yarovaya L. COVID-19 pandemic, oil prices, stock market, geopolitical risk and policy uncertainty nexus in the US economy: Fresh evidence from the wavelet-based approach. *International Review of Financial Analysis*, 2020, no. 70. doi: [10.1016/j.irfa.2020.101496](https://doi.org/10.1016/j.irfa.2020.101496).
24. Kruger D., Uhlig H., Xie T. Macroeconomic dynamics and reallocation in an epidemic: Evaluating the 'Swedish Solution'. *University of Chicago, Becker Friedman Institute for Economics Working Paper*, 2020, no. 2020-43. doi: [10.2139/ssrn.3577745](https://doi.org/10.2139/ssrn.3577745).
25. Tisdell C. Economic, social and political issues raised by the COVID-19 pandemic. *Economic Analysis and Policy*, 2020, no. 68, pp. 17–28. doi: [10.1016/j.eap.2020.08.002](https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.08.002).
26. Debelle G. The Reserve Bank of Australia's policy actions and balance sheet. *Economic Analysis and Policy*, 2020, no. 68, pp. 285–295. doi: [10.1016/j.eap.2020.10.001](https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.10.001).

27. Narayanan B.G., Sen R., Srivastava S., Mathur S. A method to analyze the sectoral impact of Fiscal support for COVID-19 affected economies: The case of Oceania. *MethodsX*, 2021, no. 8. doi: 10.1016/j.mex.2021.101293.

28. Puzanov A.S. *Goroda na perednei linii bor'by s koronavirusom: obzor mezhdunarodnoi ekspertnoi povestki i otsenka ee adekvatnosti rossiiskim realiya* [Cities at the frontline of the fight with coronavirus: Review of international expert agenda and evaluation of its fit to the Russian realia]. (In Russian). Available at: https://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/3_mezhdunarodnyy_obzor.pdf (accessed 19.09.2021).

29. Cafaro P.A *lesson from the COVID-19 pandemic on the perils of density*. 2020. Available at: <https://sustainability.colostate.edu/humannature/lesson-from-covid-19-pandemic/> (accessed 19.09.2021).

30. Kotkin J. *The New Geography of America, post-coronavirus*. Available at: <https://thehill.com/opinion/campaign/498198-the-new-geography-of-america-post-coronavirus> (accessed 19.09.2021).

31. Cox W. *Early observations on the pandemic and population density*. Available at: <https://www.newgeography.com/content/006600-early-observations-pandemic-and-population-density> (accessed 19.09.2021).

32. Batchaev A. Rossiiskie reitingi regionov, rekomendovannye dlya ispol'zovaniya v strategicheskom planirovanii [Russian region ratings recommended for use in strategic planning]. *Metodicheskie zametki ot StratPlan.ru* [Methodological Notes from StratPlan.ru]. (In Russian). Available at: https://stratplan.ru/UserFiles/Files/Ratings_regions.pdf (accessed 14.09.2021).

33. Afanas'ev M.Yu., Kudrov A.V., Gusev A.A. Sravnitel'nyi analiz indeksov sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya s ispol'zovaniem kharakteristik regional'noi differentsiatsii [A comparative analysis of indices of social and economic development using the characteristics of regional differentiation]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika* [Economic Analysis: Theory and Practice], 2020, vol. 19, no. 7, pp. 1336–1359. (In Russian). doi: 10.24891/ea.19.7.1336.

34. Aivazyan S.A., Afanas'ev M.Yu., Kudrov A.V. Indikatory ekonomicheskogo razvitiya v bazise kharakteristik regional'noi differentsiatsii [Indicators of economic development in the basis of the characteristics of regional differentiation]. *Prikladnaya ekonometrika* [Applied Econometrics], 2018, no. 2, pp. 4–22. (In Russian).

35. Salisu A.A., Akanni L.O. Constructing a global fear index for the COVID-19 pandemic. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, no. 56 (10), pp. 2310–2331. doi: 10.1080/1540496X.2020.1785424.

36. He P., Niu H., Sun Z., Li T. Accounting index of COVID-19 impact on Chinese industries: A case study using big data portrait analysis. *Emerging Markets Finance and Trade*, 2020, no. 56 (10), pp. 2332–2349. doi: 10.1080/1540496X.2020.1785866.

37. Jorda O., Singh S., Taylor A. *Longer-run economic consequences of pandemics*. 2020. Available at: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26934/w26934.pdf (accessed 10.09.2021).

38. McKee M., Stuckler D. If the world fails to protect the economy, COVID-19 will damage health not just now but also in the future. *Nature Medicine*, 2020, no. 26, pp. 640–642. doi: 10.1038/s41591-020-0863-y.

39. Malliet P., Reynès F., Landa G., Hamdi-Cherif M., Saussay A. Assessing short-term and long-term economic and environmental effects of the COVID-19 crisis in France. *Environmental and Resource Economics*, 2020, no. 76, pp. 867–883. doi: 10.1007/s10640-020-00488-z.

40. Nicola M., Alsafi Z., Sohrabi C., Kerwan A., Al-Jabir A., Iosifidis C., Agha M., Agha R. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *International Journal of Surgery*, 2020, no. 78, pp. 185–193. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.04.018.

41. Fuchs-Schundeln N., Krueger D., Ludwig A., Popova I. *The long-term distributional and welfare effects of Covid-19 school closures*. 2020. Available at: https://www.nber.org/system/files/working_papers/w27773/w27773.pdf (accessed 14.09.2021).

42. Fana M., Torrejon Perez S., Fernandez-Macias E. Employment impact of Covid-19 crisis: From short term effects to long terms prospects. *Journal of Industrial and Business Economics*, 2020, no. 47, pp. 391–410. doi: 10.1007/s40812-020-00168-5.

43. Miroljubova T.V., Voronchikhina E.N. Obosnovanie prioriteto ekonomicheskoi politiki na osnove strukturnogo analiza valovogo regional'nogo produkta (na primere Permskogo kraja) [Reasons of the priorities of economic policy based on the structural analysis of gross regional product (In the case study of Perm Krai)]. *Vestnik Permskogo universiteta. Seriya: Ekonomika* [Perm University Herald. ECONOMY], 2017, vol. 12, no. 1, pp. 91–109. (In Russian). doi: 10.17072/1994-9960-2017-1-91-109.


44. Wolday D., Gebrecherkos T., Arefaine Z.G., Kiros Ya.K., Gebreegzabher A., Tasew G. et al. Effect of co-infection with intestinal parasites on COVID-19 severity: A prospective observational cohort study. *EClinicalMedicine*, 2021, no. 39. doi: 10.1016/j.eclinm.2021.101054.

45. Wells C.R., Galvani A.P. The interplay between COVID-19 restrictions and vaccination. *The Lancet Infectious Diseases*, 2021, no. 21 (8), pp. 1053–1054. doi: 10.1016/S1473-3099(21)00074-8.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tatyana Vasil'evna Mirolubova – Doctor of Economic Sciences, Professor, Head at the Department of Global and Regional Economy, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: mirolubov@list.ru).

Ekaterina Nikolaevna Voronchikhina – Candidate of Economic Sciences, Senior Lecturer at the Department of World and Regional Economics, Economic Theory, Perm State University (15, Bukireva st., Perm, 614990, Russia; e-mail: envoronchikhina@gmail.com).



Статья поступила в редакцию 17.02.2021, принята к печати 13.10.2021

Received February 17, 2021; accepted October 13, 2021