

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-2>

УДК 332.05  
JELR11, E32

М. Ю. Малкина  

Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского,  
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

## Стресс реального сектора российских регионов в условиях пандемии и санкций<sup>1</sup>

**Аннотация.** В последние годы российская экономика пережила серию санкционных и пандемических шоков, однако реакция российских регионов на них оказалась весьма различной, что объясняется разным пространственным положением и отраслевой структурой их экономик. В настоящей статье на основе помесечных данных за 2016–2023 гг. оценивается в динамике уровень стресса региональных физических объемов промышленного производства, оборота розничной торговли и объема платных услуг населению. Индекс стресса рассчитывался как скользящая разница между стандартным отклонением и средним темпом прироста показателя к сопоставимому периоду прошлого года. Интегральный индекс стресса представлен в виде простой суммы частных индексов стресса, нормированных с помощью метода эквивалентных дисперсий в пределах панельной выборки. В результате получены временные ряды частных и интегрального индексов стресса в масштабах страны, федеральных округов и субъектов РФ, проведены межрегиональные сравнения среднего уровня стресса в рассматриваемом периоде и в трех его подпериодах (допандемическом, пандемическом (03.2020 – 02.2022) и постпандемическом / новом санкционном). Полученные данные свидетельствуют о большей и относительно однотипной чувствительности сферы услуг российских регионов к пандемии, разной реакции промышленности регионов на санкционные шоки, что создавало эффект диверсификации в масштабах страны, большей реакции торговли на пандемический шок и промышленности на новый санкционный шок. В среднем наиболее уязвимыми к шокам оказались субъекты Северо-Кавказского ФО, а наибольшую устойчивость проявили регионы Сибирского ФО. Исследование показало, что важными факторами устойчивости реального сектора региональных экономик к пандемическому шоку являются отраслевая структура и уровень доходов в регионе, а к санкционным шокам – также его пространственное размещение.

**Ключевые слова:** регион, санкции, пандемия, шок, индекс стресса, промышленность, розничная торговля, сфера платных услуг населению

**Для цитирования:** Малкина, М. Ю. (2024). Стресс реального сектора российских регионов в условиях пандемии и санкций. *Экономика региона*, 20(1), 16–32. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-2>

<sup>1</sup> © Малкина М. Ю. Текст. 2024.

## RESEARCH ARTICLE

Marina Yu. Malkina  

Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, Nizhny Novgorod, Russian Federation

## Stress in the Real Economy of Russian Regions under the Pandemic and Sanctions

**Abstract.** Recently, the Russian economy has been affected by sanctions and pandemic shocks. Russian regions reacted differently depending on their spatial location and sectoral structure of economies. Using monthly data for 2016-2023, the article assesses the dynamics of stress of regions' industrial production volume, retail turnover and volume of paid services to the population. A stress index is calculated as a moving difference between the standard deviation and the average growth rate of the indicator compared to the corresponding period of the previous year. An integrated stress index is a simple sum of individual stress indices normalised using the Z-score method within the panel data framework. As a result, time series of individual and integrated stress indices at the national, federal district and regional levels were obtained. The average stress levels of different Russian regions were compared for the entire period and three sub-periods: pre-pandemic, pandemic (from March, 2020 to February, 2022) and post-pandemic/new sanctions. The data revealed a greater and relatively uniform sensitivity of the service sector of Russian regions to the pandemic; various reactions of regional industries to sanctions, causing the diversification effect across the country; greater trade response to pandemic shocks and industry response to new sanctions. On average, the constituent entities of the North Caucasus Federal District turned out to be the most vulnerable to shocks, while the regions of the Siberian Federal District showed the greatest stability. The study demonstrated that sectoral structure and regional income level are significant factors determining the resilience of the regional real economy to pandemic shocks, while spatial location is also important in response to sanctions.

**Keywords:** region, sanctions, pandemic, shock, stress index, industry, retail, paid services to the population

**For citation:** Malkina, M. Yu. (2024). Stress in the Real Economy of Russian Regions under the Pandemic and Sanctions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(1), 16-32. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-1-2>

### Введение

Российская экономика в последнее десятилетие подвержена перманентному воздействию внешних шоков: санкционных, пандемических, нефтяных и пр. Российские регионы проявляют разную стрессоустойчивость в кризисных условиях, что связано как с особенностями их отраслевой структуры и пространственного расположения, так и с характеристиками самих шоков. Анализ влияния шоков на разные отрасли (промышленность, торговлю, сферу услуг и пр.) представляется важной составляющей мониторинга, диагностики, прогнозирования и предупреждения кризисных явлений в экономике, а также выработки адекватных мер превентивного и антикризисного воздействия. Определенный научный интерес представляет сравнение устойчивости регионов к разным шокам, что предполагает выработку адекватных подходов к оценке общего уровня стресса в экономике региона.

Целью настоящего исследования является выработка новых подходов к оценке уровня стресса в реальном секторе региональных экономик на основе интегрирования частных по-

казателей, установление с их помощью влияния санкционных и пандемических шоков на масштаб и динамику стресса в российских регионах, проведение межрегиональных сравнений экономической устойчивости.

### Современное состояние исследований

В российской и зарубежной литературе существуют разные подходы к анализу и оценке устойчивости региональных экономик к внешним воздействиям. Наиболее известной является концепция резильентности (шокоустойчивости) экономик (Martin, 2012; Lagravinese, 2015; Martin et al., 2016; Giannakis, Bruggeman, 2020; Martini, 2020), в рамках которой измеряется уязвимость и сопротивляемость экономических систем к воздействию внешних шоков, анализируются их восстановительные траектории.

Другая группа подходов включает разработку так называемых индексов стресса (Hakkio & Keeton, 2009; Balakrishnan et al., 2011; Cevik et al., 2013). Они нашли достаточно широкое применение в финансовой сфере, где используются для прогнозирования состояния различных сегментов финансовых рынков: фон-

дового, банковского и пр. (Zhang & Li, 2022; Haddou, 2022). С помощью индексов стресса исследуется связь финансового рынка с состоянием рынка нефти (Nazlioglu et al., 2015; Sheng et al., 2023), а также неопределенностью экономической политики государства (Apostolakis et al., 2021). Кроме того, разные авторы принимали небезуспешные попытки применения индексов стресса для оценки воздействия шоков на реальный сектор экономики (Polat & Ozkan, 2019). Наконец, существует группа исследований, где на основе целого комплекса показателей, относящихся как к финансовой сфере, так и реальному сектору экономики, предлагаются интегральные индексы стресса (Смирнов & Смирнов, 2022), а также разработаны индикаторы системы раннего предупреждения кризисных явлений в российской экономике (Semín et al., 2020).

Индексы стресса имеют ряд преимуществ перед общими оценками шока – или стрессоустойчивости экономических систем. Они позволяют оценить нарастание и спад стресса в динамике, что делает их пригодными как для прогнозирования кризисных явлений, так и включения в разные динамические модели. Кроме того, они позволяют устанавливать лаги воздействия, общую продолжительность, масштаб и среднее значение стресса для разных территориальных образований.

Кроме разработки собственно методологических подходов, в современных исследованиях изучается проблема влияния пандемического и санкционного шоков на развитие экономики России и ее регионов. Исследователи находят подтверждение высокой чувствительности российской экономики к воздействию нефтяных шоков, отмечая также их связь с санкциями (Tuzova & Qayum, 2016).

Устойчивости экономик российских регионов в период пандемии посвящен целый ряд исследований. В них изучались экономические (Kolomak, 2020; Малкина, 2022) и эпидемиологические (Канева, 2022) факторы устойчивости экономических систем российских регионов, а также траектории регионального развития в период пандемии (Turgel, 2022).

Отдельные исследования посвящены реакции российской экономики и ее регионов на санкционные шоки. В частности, в работе (Nguyen & Do, 2021) изучается влияние санкций на внешнюю торговлю России. В статье (Du & Wang, 2022) оцениваются последствия для российской экономики разрыва глобальных торговых и производственных связей. Используя модель общего равновесия, авторы

приходят к выводу об ожидаемом снижении реального ВВП России от введения новых санкций в размере 12 %. В работе (Ankudinov et al., 2017) подтверждается рост волатильности российского фондового рынка в условиях санкций.

В работе Н. В. Зубаревич (2022) оценены первые последствия жестких антироссийских санкций, введенных после объявления Россией специальной военной операции 24.02.2022, для экономик российских регионов. Автор отмечает, что в первые три месяца санкций наиболее уязвимыми оказались следующие группы регионов: регионы – экспортеры углеводородов и металлов, центры обрабатывающей промышленности с высокой долей импортной составляющей, крупные города с развитым ритейлом, пострадавшие от ухода иностранных компаний, бедные регионы, где население сократило потребление из-за падения реальных доходов.

В настоящем исследовании развиваются и адаптируются применительно к реальному сектору российских регионов подходы, ранее применявшиеся к оценке стресса территориальных налоговых систем (Malkina & Balakin, 2022). Также предлагаются новые методы измерения общего уровня стресса на основе агрегирования частных показателей, проводятся сравнительные оценки уровня стресса в регионах РФ в допандемическом, пандемическом и постпандемическом периодах с учетом влияния санкций.

### Данные и методы

Исследование основано на данных Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации в целом по стране, федеральным округам и 85 субъектам РФ, представленных в помесечном выражении с января 2016 г. по ноябрь 2023 г.<sup>1</sup>

Для оценки стресса реального сектора экономики использовались три частных показателя:

- 1) индекс промышленного производства;
- 2) индекс оборота розничной торговли в сопоставимых ценах;
- 3) индекс объема платных услуг населению в сопоставимых ценах.

Все три показателя являются индексами физического объема и элиминируют влияние инфляции. Кроме того, они рассчитаны в % к со-

<sup>1</sup> В расчетах не участвовали вновь присоединенные, согласно Указу Президента РФ от 30 сентября 2022 г., к России территории в связи отсутствием по ним официальных данных Росстата за рассматриваемый период.

ответствующему месяцу прошлого года, что исключает влияние сезонной составляющей.

Для каждой из сфер экономики рассчитывался в динамике индекс стресса:

$$SI_t = \sigma_{t-12/t} - \mu_{t-12/t}, \quad (1)$$

где  $\sigma_{t-12/t}$  — скользящее стандартное отклонение темпов прироста соответствующего частного показателя за 12 смежных месяцев, заканчивая месяцем  $t$ ;  $\mu_{t-12/t}$  — скользящий средний темп прироста показателя за тот же период.

Таким образом, в нашем понимании стресс тем больше, чем ниже темпы прироста показателя и чем выше их разброс. Индекс стресса является линейной альтернативой коэффициенту вариации и может рассматриваться как измеритель риска. Коэффициент вариации мало пригоден для оценки вариации относительных показателей, особенно темпов прироста, так как при нулевых значениях последних он стремится к бесконечности, а при отрицательных — приобретает неинтерпретируемое отрицательное значение. Кроме того, предлагаемый нами индекс стресса весьма похож на инвертированную (взятую со знаком минус) функцию полезности Эрроу — Пратта, известную в инвестиционном анализе, с той лишь разницей, что не учитывает степени неприятия риска.

Для агрегирования всех частных индексов стресса в регионах в интегральный индекс стресса необходимо их предварительное нормирование. Оно позволяет сделать эти показатели сопоставимыми и равноценными в анализе. Наиболее известным и обоснованным способом нормирования является метод эквивалентных дисперсий:

$$X_{Ni} = \frac{X_i - \mu}{\sigma}, \quad (2)$$

где  $\mu$  — среднее значение показателя в выборке;  $\sigma$  — стандартное отклонение показателя в выборке. Одним из свойств данного метода является равенство нулю среднего значения нормированных показателей:  $\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{Ni} = 0$ .

Однако встает вопрос, как осуществлять нормирование для наших панельных данных. Если для каждого региона отдельно осуществлять нормирование во временных рядах, то средние значения у всех регионов будут равны нулю, и мы потеряем межрегиональные различия. Если нормирование осуществлять по пространственной выборке регионов отдельно для каждого момента времени, времен-

ные средние будут равны нулю, и мы потеряем различия стресса во времени. Чтобы сохранить и межвременные, и межрегиональные различия в стрессе, но сделать равнозначными частные показатели (привести их средние значения к нулю), было решено осуществлять нормирование для всей пространственно-временной структуры. Иными словами, в предлагаемом подходе  $\mu$  и  $\sigma$  — среднее значение и стандартное отклонение по всей панельной выборке.

Интегральный индекс стресса рассчитывался как простая сумма нормированных частных индексов стресса — отдельно для каждого конкретного региона, федерального округа и страны в целом.

Наконец, в целях анализа весь период исследования был разделен на три подпериода:

1) допандемический: 12.2016–02.2020. В этом периоде ощущается влияние первого санкционного шока, инициированного присоединением Крыма к РФ;

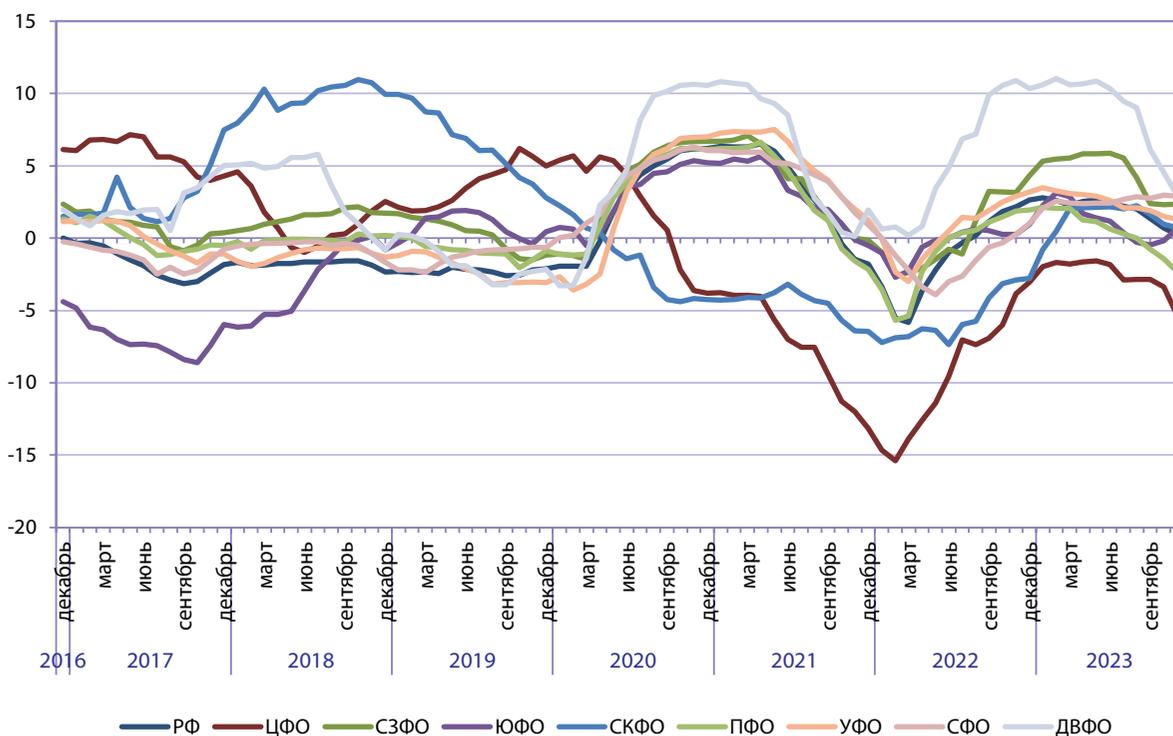
2) пандемический: 03.2020–02.2022. Это период включает все фазы пандемии и последующее восстановление;

3) новый санкционный: 03.2022–11.2023 (окончание периода определялось последней доступной информацией). В этом периоде ощущается влияние второго санкционного шока, инициированного объявлением России специальной военной операции на Украине.

### Результаты исследования и их обсуждение

Рассчитанный по формуле (1) индекс стресса в промышленности для федеральных округов и РФ представлен в динамике на рисунке 1. В целом в рассматриваемом периоде средний уровень промышленного стресса максимален в Дальневосточном федеральном округе ( $I = 4,149$ ), за ним следуют Северо-Западный ( $I = 2,067$ ) и Северо-Кавказский ( $I = 1,289$ ) федеральные округа. Наименьший средний уровень промышленного стресса наблюдается в Центральном ( $I = -0,809$ ) и Южном ( $I = -0,405$ ) федеральных округах. У трех оставшихся округов средний индекс стресса находится в пределах 0,7–1,0. Общероссийский уровень промышленного стресса равен  $I = 0,122$ .

На рисунке 1 отчетливо видны три волны промышленного стресса, связанные с допандемическими санкциями, пандемией и новыми антироссийскими санкциями 2022–2023 гг. Влияние допандемических санкций на промышленное производство в федеральных округах оказалось не только разным по силе, но и относящимся к разным временным промежуткам. Наибольшая устойчивость в допан-



**Рис. 1.** Индекс промышленного стресса в РФ и федеральных округах (источник: составлено автором)  
**Fig. 1.** Industrial stress index in the Russian Federation and federal districts

демического периоде была характерна для ЮФО, наименьшая — для СКФО. В пандемическом периоде наибольшую устойчивость показало промышленное производство в ЦФО и СКФО, а наименее устойчивым оказался ДВФО. Введение новых антироссийских санкций вызвало новый синхронный рост промышленного стресса в 2022 г. Однако в начале 2023 г. наметился переломный момент, и индекс промышленного стресса практически во всех округах пошел вниз, хотя и не достиг минимумов восстановительного периода. Этот перелом объясняется активной поддержкой регионов со стороны федерального центра и работой их по военным заказам в условиях СВО. В результате в постпандемическом периоде наименьший стресс промышленного производства наблюдался в ЦФО, наибольший средний уровень стресса сохранился в ДВФО. В СКФО средний уровень промышленного стресса вырос больше, чем в ДВФО. Остальные округа улучшили свои позиции.

Данные, представленные в таблице 1, демонстрируют значительный рост среднего уровня стресса ( $\mu$ ) и его вариации ( $\sigma$ ) в субъектах РФ в пандемическом периоде и их еще больший рост в новом санкционном периоде. Также в таблице представлены регионы с максимальными и минимальными значениями промышленного стресса.

В целом во всем рассматриваемом интервале времени наименьший средний уровень промышленного стресса отмечается в некоторых центрах обрабатывающей (Московская область) и добывающей (Астраханская область, Ямало-Ненецкий автономный округ) промышленности. Наибольший промышленный стресс наблюдается в г. Севастополь, ряде отстающих южных республик и дальневосточных регионов. В них либо темпы прироста промышленного производства невелики, либо значительна их вариация.

Коэффициент корреляции индексов промышленного стресса регионов для смежных периодов невелик и находится в пределах 0,374–0,377. При этом можно выделить регионы с постоянно высоким или низким уровнем промышленного стресса в разных периодах. Согласно среднему (между периодами) индексу стресса, абсолютным лидером по уровню промышленного стресса является г. Севастополь (26,74), а наибольшую устойчивость демонстрирует Московская область (-4,59). Высокий уровень стресса (с межпериодным средним от 18,9 до 13,8) отмечается также в Приморском крае, Сахалинской области, Камчатском крае, Кабардино-Балкарской Республике, Чукотском АО, Республике Тыва и Республике Марий Эл. В то же время вы-

деляется группа промышленных регионов с низким (отрицательным) средним межпериодным уровнем промышленного стресса: Новосибирская, Владимирская и Пензенская области, республики Мордовия и Чечня, Белгородская область.

Индекс стресса в розничной торговле для федеральных округов и РФ представлен в динамике на рисунке 2. В целом в России средний индекс стресса в торговле (4,47) выше, чем в промышленности (0,12). Однако для среднерегionalных показателей (рассчитанных на основе простого арифметического среднего по 85 субъектам РФ) ситуация противоположная: стресс в промышленности (4,89) несколько выше, чем в торговле (4,20). Это объясняется асинхронностью стресса в промышленности регионов (что уменьшает стресс по стране за счет эффекта диверсификации) и высокой положительной корреляцией стресса в розничной торговле регионов (что увеличивает стресс по стране). Иными словами, кризисы вызывают более равномерное и однонаправленное вли-

яние на региональную торговлю, чем на промышленность. Действительно, на рисунке 2 отчетливо видна синхронность стресса в торговле у федеральных округов, что не наблюдается для стресса в промышленности, представленного на рисунке 1.

Средний стресс в розничной торговле максимален у СКФО ( $I = 6,454$ ), далее следуют ЦФО ( $I = 5,366$ ) и УрФО ( $I = 4,399$ ). Наиболее низкий стресс в розничной торговле у ДВФО ( $I = 1,965$ ), СФО ( $I = 2,356$ ) и СЗФО ( $I = 2,768$ ). В остальных округах средний стресс находится в пределах 3,93–4,34.

Динамика индекса стресса розничной торговли у федеральных округов оказалась весьма схожей. В 2016–2017 гг. розничная торговля округов отразила влияние первого санкционного шока — стресс во всех округах повысился. Потом в отрасли наблюдалось некоторое затишье (исключение составляет СКФО, переживший еще одну волну допандемического стресса в 2018–2019 гг.). Пандемия оказала наиболее существенное влияние на торговлю всех феде-

Таблица 1

## Индекс промышленного стресса в субъектах РФ

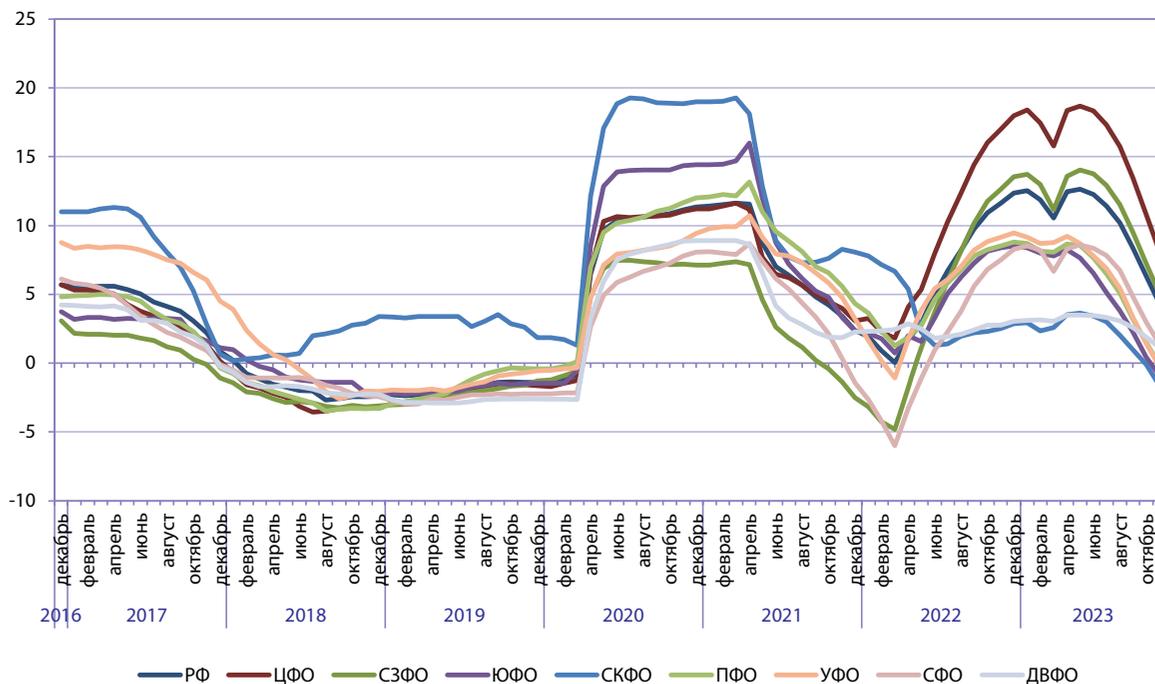
Table 1

## Industrial stress index in Russian regions

Период	$\mu$	$\sigma$	Наиболее устойчивые регионы (индекс стресса)*	Наименее устойчивые регионы (индекс стресса)*
Весь период	4,89	5,15	Московская область (–4,92); Астраханская область; Ямало-Ненецкий АО; Республика Мордовия; Новосибирская область; Пензенская область (–0,51)	Республика Тыва (14,67); Камчатский край; Сахалинская область; Кабардино-Балкарская Республика; Приморский край; г. Севастополь (26,79)
До пандемии	4,34	6,46	Астраханская область (–11,42); Еврейская АО; Московская область; Ямало-Ненецкий АО; Калужская область; Республика Мордовия (–2,03)	Республика Дагестан (15,89); Ярославская область; Кабардино-Балкарская Республика; г. Севастополь; Республика Северная Осетия — Алания (26,22)
Пандемия	5,36	7,06	Московская область (–8,06); Республика Алтай; Пензенская область; Орловская область; Владимирская область; Тюменская область (–3,04)	Республика Марий Эл (15,45); Ненецкий АО; Камчатский край; Приморский край; г. Севастополь; Республика Тыва (34,54)
Санкции	5,64	7,21	г. Москва (–7,92); Республика Ингушетия; Новосибирская область; Республика Адыгея; Рязанская область; Республика Тыва (–2,77)	г. Севастополь (21,76); Калужская область; Камчатский край; Калининградская область; Приморский край; Сахалинская область (32,23)

Источник: составлено автором.

Примечание: \* регионы ранжированы в порядке повышения стресса



**Рис. 2.** Индекс стресса розничной торговли в РФ и федеральных округах (источник: составлено автором)  
**Fig. 2.** Retail stress index in the Russian Federation and federal districts

ральных округов. В России в целом среднемесячные темпы роста торговли в период первого года пандемии (точнее, за апрель — декабрь 2020 г.) снизились до отрицательных ( $-6,2\%$ ), а их стандартное отклонение заметно выросло ( $7,7\%$ ). За весь пандемический период розничная торговля больше всего пострадала в СКФО ( $I = 13,41$ ), за ним следуют ЮФО ( $I = 9,705$ ) и ПФО ( $I = 8,764$ ). Наименьшее влияние пандемия оказала на розничную торговлю СЗФО ( $I = 3,743$ ), СФО ( $I = 4,493$ ) и ДВФО ( $I = 5,418$ ), хотя и здесь стресс оказался существенным.

В новом санкционном периоде наибольший стресс в розничной торговле испытали ЦФО ( $I = 13,320$ ) и СЗФО ( $I = 8,855$ ), а в ЦФО наблюдался также наибольший уровень стресса на момент окончания периода наблюдения. Наименьший стресс в розничной торговле испытали СКФО ( $I = 2,456$ ), ДВФО ( $I = 2,684$ ) и СФО ( $I = 4,629$ ). В СКФО наблюдалось также наименьшее значение стресса розничной торговли на момент окончания наблюдения.

Таблица 2 демонстрирует значительный рост среднего уровня стресса розничной торговли ( $\mu$ ) и его вариации ( $\sigma$ ) в субъектах РФ в пандемическом и новом санкционном периодах. Также в таблице представлены регионы с максимальными и минимальными значениями стресса в розничной торговле.

Следует отметить отсутствие корреляции региональных индексов стресса в промышлен-

ности и торговле, что свидетельствует об относительной автономности этих сфер. Однако наблюдается слабая корреляция региональных индексов стресса торговли в допандемическом и пандемическом периодах ( $R = 0,31$ ). При этом выделяются регионы, торговля которых наиболее устойчива к воздействию разных шоков: в первую очередь Ленинградская область, а также Новосибирская область, Республика Алтай, Кабардино-Балкарская Республика, Чукотский АО, Камчатский край. Стабильно в зоне неустойчивости оказываются Республика Дагестан, Ставропольский край, Брянская область, г. Москва, Карачаево-Черкесская Республика.

Далее рассмотрим индексы стресса в сфере услуг. Для России в целом и ее федеральных округов они представлены в динамике на рисунке 3. Прежде всего, в рассматриваемом периоде средний стресс в сфере услуг РФ ( $4,72$ ) оказывается несколько выше, чем в торговле, и значительно выше, чем в промышленности. Среднерегionalное значение стресса ( $6,08$ ) оказывается выше, чем в целом по стране, что свидетельствует о некоей асинхронности стресса в регионах. В допандемическом периоде отрасль во всех округах развивалась достаточно стабильно. Основной вклад в индекс стресса очевидно внесла пандемия, которая оказала похожее влияние на динамику стресса в регионах, в силу чего в этом периоде

Таблица 2

## Индекс стресса розничной торговли в субъектах РФ

Table 2

## Retail stress index in Russian regions

Период	$\mu$	$\sigma$	Наиболее устойчивые регионы (индекс стресса)*	Наименее устойчивые регионы (индекс стресса)*
Весь период	4,20	1,83	Ленинградская область (-0,30); Республика Алтай; Новосибирская область; Кабардино-Балкарская Республика; Чукотский автономный округ; Камчатский край (1,88)	Тамбовская область (7,27); г. Москва; Карачаево-Черкесская Республика; Брянская область; Ставропольский край; Республика Дагестан (10,95)
До пандемии	1,47	1,85	Ленинградская область (-2,78); Московская область; Республика Алтай; г. Санкт-Петербург; Республика Саха (Якутия); Хабаровский край (-0,73)	Челябинская область (3,66); Мурманская область; Новгородская область; Республика Крым; Ямало-Ненецкий АО; Республика Дагестан (11,67)
Пандемия	6,80	3,73	Ленинградская область (-2,22); Новосибирская область; Псковская область; Камчатский край; Республика Карелия; Республика Ингушетия (2,12)	Тамбовская область (13,63); Республика Северная Осетия — Алания; Брянская область; Карачаево-Черкесская Республика; Ставропольский край; Республика Дагестан (16,67)
Санкции	6,25	3,89	Кабардино-Балкарская Республика (-6,14); Республика Тыва; Республика Калмыкия; Чукотский АО; Республика Мордовия; Республика Саха (1,29)	Вологодская область (12,16); Ставропольский край; г. Севастополь; Республика Адыгея; Московская область; г. Москва (16,90)

Источник: составлено автором

Примечание: \* регионы ранжированы в порядке повышения стресса

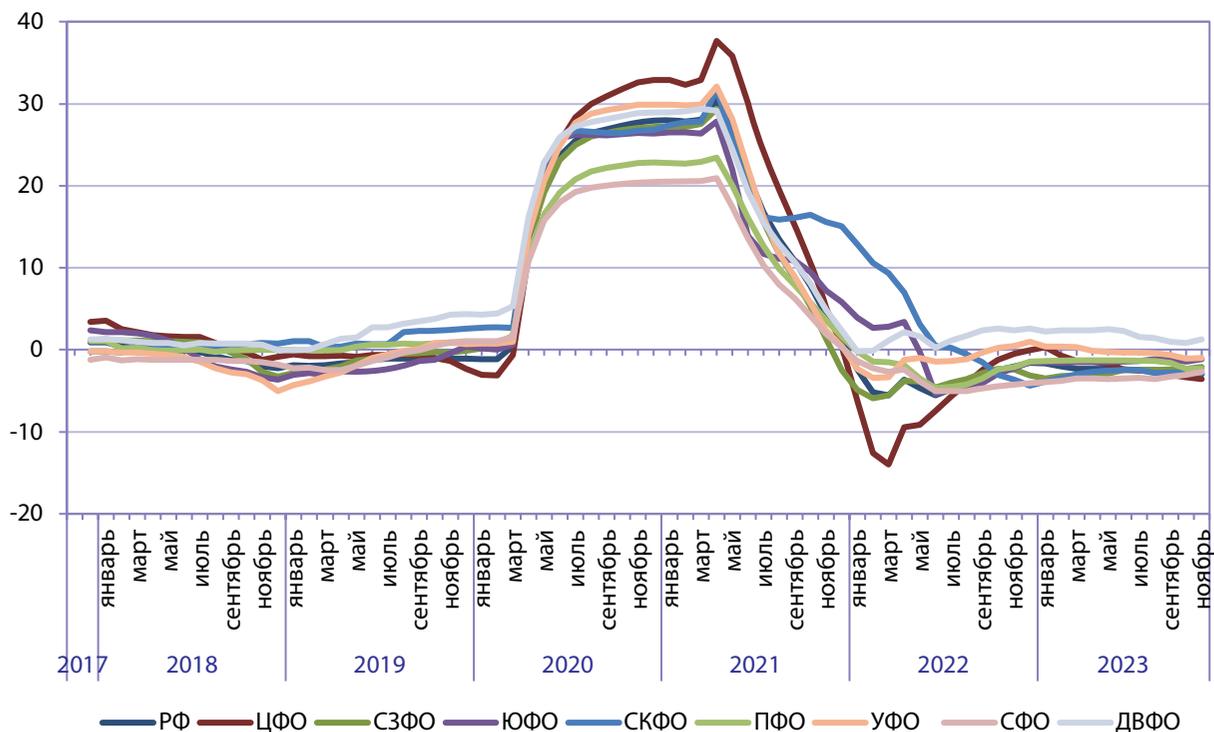
общероссийский стресс (17,82) выше среднерегионального (15,32). Наконец, в отличие от промышленности и торговли, новый санкционный шок 2022–2023 гг. слабо повлиял на сферу услуг (рис. 3).

Среди федеральных округов во всем рассматриваемом периоде наиболее подверженной стрессу оказывается сфера услуг ДВФО ( $I = 7,51$ ) и СКФО ( $I = 7,05$ ), за ними следуют ЦФО ( $I = 5,90$ ) и УрФО ( $I = 5,57$ ). Наименьший стресс наблюдается в сфере услуг СФО ( $I = 2,81$ ). Причем ситуация в округах в основном определяется именно периодом пандемии, когда наиболее благополучными оказались СФО ( $I = 12,81$ ) и ПФО ( $I = 14,58$ ), а наименее благополучными СКФО ( $I = 21,05$ ) и ЦФО ( $I = 20,91$ ). В новом санкционном периоде стабилизация сферы услуг привела к значительному снижению стресса во всех округах, в наибольшей степени в ЦФО и СКФО. Лидерство в стабильности

сохранил СФО ( $I = -3,77$ ), за ним следуют ЦФО ( $I = -3,65$ ) и СЗФО ( $I = -3,12$ ). Относительно наименее благоприятная ситуация сложилась в ДВФО ( $I = 1,83$ ).

В таблице 3 представлены результаты расчета среднего значения и стандартного отклонения индекса стресса в сфере платных услуг населению, а также минимальные и максимальные значения индекса в регионах. Отмечается существенный рост стресса в период пандемии и его спад в новом санкционном периоде.

В отличие от промышленности и торговли, в сфере услуг отмечается более выраженная положительная корреляция индексов стресса допандемического и нового санкционного периодов (коэффициент корреляции Пирсона  $R = 0,481$ ). Это может объясняться слабой или замедленной реакцией сферы услуг на санкционные шоки. Стабильно устойчи-



**Рис. 3.** Индекс стресса платных услуг населения в РФ и федеральных округах (источник: составлено автором)  
**Fig. 3.** Stress index of paid services to the population in the Russian Federation and federal districts

вой сфера услуг является в Республике Алтай, Ленинградской, Новосибирской и Челябинской областях, Алтайском крае, Рязанской области, Республике Хакасия, Тверской области, Удмуртской Республике. Перманентно неустойчивой — в Республике Саха (Якутия), Республике Ингушетия и Республике Северная Осетия — Алания, Архангельской области, Хабаровском крае, Чукотской автономной области.

На рисунке 4 представлены интегральные индексы стресса реального сектора экономики РФ и федеральных округов, рассчитанные на основе нормированных частных индексов стресса (формула (2)). Из расчетов следует, что во всем рассматриваемом периоде наименьший стресс испытал СФО ( $I_N = -1,17$ ), далее следует СЗФО ( $I_N = -0,87$ ). Наибольший стресс наблюдается в СКФО ( $I_N = 0,35$ ). В остальных округах уровень стресса находится в средней зоне и вполне сопоставим (от  $-0,72$  в ЦФО до  $-0,33$  в ДВФО). В допандемическом периоде существенно больший стресс испытывал СКФО, а наиболее благополучными были СФО, ЮФО и УрФО. Пандемия в большей степени поразила реальный сектор СКФО и ЮФО, а в среднем лучше ее пережили СФО и СЗФО.

Санкционный шок 2022 г. в краткосрочном периоде оказался менее чувствительным для реального сектора экономик абсолютно всех федеральных округов, чем пандемический шок 2020 г., что объясняется гораздо более интенсивной поддержкой государства. Более того, в начале 2023 г. отмечается переломный момент в восходящей динамике интегрального индекса стресса. В новом санкционном периоде наибольший средний стресс отмечается в ДВФО, за ним следуют СЗФО и УрФО. В СЗФО также отмечается максимум стресса на конец исследования. Наиболее устойчивыми в этом периоде выглядят СФО и СКФО.

На картах регионов РФ (рис. 5, 6 и 7) представлены значения среднего интегрального стресса в субъектах РФ в трех периодах. Они позволяют оценить степень реакции различных российских регионов на пандемические и санкционные шоки.

### Заключение

В настоящей работе нами исследовалось влияние пандемических и санкционных шоков на устойчивость реального сектора экономик российских регионов с помощью конструирования авторских индексов стресса. Частные индексы стресса в промыш-

Таблица 3

## Индекс стресса платных услуг населению в субъектах РФ

Table 3

## Stress index of paid services to the population in Russian regions

Период	$\mu$	$\sigma$	Наиболее устойчивые регионы (индекс стресса)*	Наименее устойчивые регионы (индекс стресса)*
Весь период	6,08	2,79	Республика Алтай (−0,13); Ленинградская область; Новосибирская область; Челябинская область; Алтайский край; Рязанская область (2,49)	Чукотский АО (10,75); Хабаровский край; Архангельская область; Республика Северная Осетия — Алания; Республика Саха (Якутия); Республика Ингушетия (13,40)
До пандемии	2,28	3,06	Тюменская область (−4,19); Республика Алтай; Ямало-Ненецкий АО; Краснодарский край; Ростовская область; г. Санкт-Петербург (−1,52)	Еврейская АО (6,82); Камчатский край; Архангельская область; Чукотский АО; Республика Крым; Республика Ингушетия (13,73)
Пандемия	15,32	5,01	Республика Хакасия (6,35); Рязанская область; Ленинградская область; Республика Алтай; Челябинская область; Тверская область (8,78)	Ямало-Ненецкий АО (23,95); Свердловская область; Республика Дагестан; г. Москва; Республика Саха (Якутия); Республика Северная Осетия — Алания (29,51)
Санкции	0,43	3,24	Новосибирская область (−8,92); Республика Тыва; Республика Алтай; Удмуртская Республика; Ленинградская область; г. Москва (−4,14)	Республика Саха (Якутия) (6,25); Сахалинская область; Томская область; Ямало-Ненецкий АО; Ненецкий АО; Хабаровский край (8,11)

Источник: составлено автором

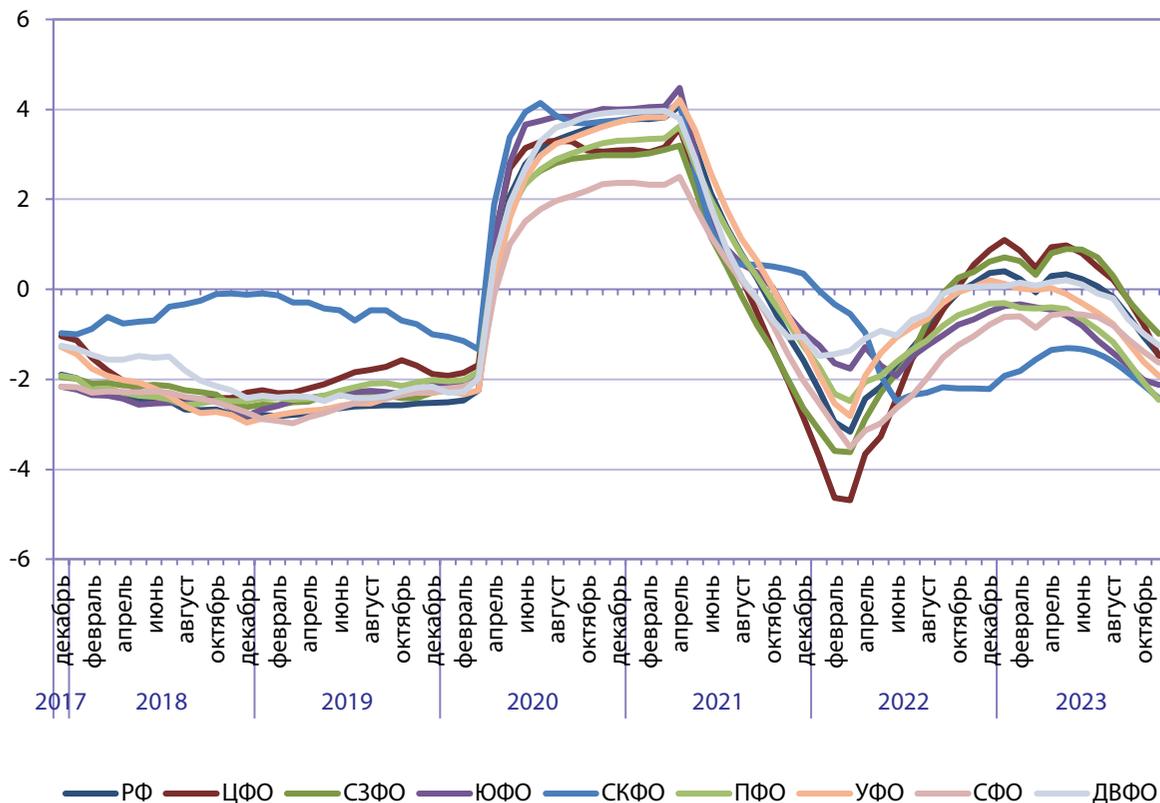
Примечание: \* регионы ранжированы в порядке повышения стресса

ленности, торговле и сфере платных услуг населению были агрегированы в интегральный индекс стресса.

В результате исследования установлено, что наибольшему стрессу в рассматриваемом периоде подверглась сфера платных услуг населению, однако основной вклад в стресс этой сферы внес период пандемии, в другие периоды она, наоборот, была наиболее устойчивой. Сфера услуг в наименьшей степени отреагировала на первый и второй санкционный шок и после воздействия пандемического шока стремилась к восстановлению прежних траекторий. Стресс в промышленности оказался асинхронным в регионах, особенно в допандемическом и постпандемическом периодах, что связано с разным влиянием санкционных шоков на отрасли промышленности. Эта асинхронность в масштабах страны привела к положительному эффекту диверсификации, в результате чего стресс

в российской промышленности в целом оказался значительно ниже, чем в торговле. В розничной торговле среднерегionalный уровень стресса оказался несколько выше в пандемическом периоде, а в промышленности — в новом санкционном периоде.

В федеральных округах и субъектах РФ реакция промышленности, торговли и платных услуг населению оказалась весьма разнообразной в трех рассматриваемых периодах. Так, высокую подверженность стрессу в допандемическом периоде продемонстрировала промышленность Северо-Кавказского ФО. Пандемия наиболее негативно повлияла на промышленность Дальневосточного, Сибирского и Уральского ФО, а второй санкционный шок больше отразился на промышленности некоторых приграничных дальневосточных регионов и обрабатывающих центров, ориентированных на внешние связи.



**Рис. 4.** Интегральный индекс стресса в РФ и федеральных округах (источник: составлено автором)  
**Fig. 4.** Integrated stress index in the Russian Federation and federal districts

В торговле стресс также оказался неравномерно распределенным в пространстве. Так, во время пандемии в наибольшей степени вырос стресс у ряда отстающих южных республик. В новом санкционном периоде основными реципиентами шока в торговле стал ряд обрабатывающих регионов и столица. Наибольшую устойчивость в период пандемии проявила торговля субъектов Северо-Западного и Сибирского ФО, а в период новых санкций — Дальневосточного и Северо-Кавказского ФО. Для ДВФО это объясняется разворотом торговых связей на Восток.

В сфере платных услуг населению наибольшему шоку подверглись слабо развитые республики и ряд дальневосточных регионов. Во время пандемии сфера услуг в наибольшей степени пострадала в Центральном ФО, но после нее быстро восстановилась.

Интегральные индексы стресса подтвердили наибольшую уязвимость к шокам субъектов Северо-Кавказского ФО и наибольшую устойчивость в среднем субъектов Сибирского ФО. При этом положение ряда округов существенно изменилось. СКФО, демонстрировавший высокий стресс в допандемическом и пан-

демическом периодах, показал относительно более высокую устойчивость в период новых антироссийских санкций. А СЗФО, в среднем лучше переживший пандемию, оказался в числе наименее устойчивых в период новых санкций.

Пространственное распределение пандемических шоков указывает на значимость отраслевой структуры экономики, развитости той или иной сферы (платных услуг населению), для которой были введены карантинные ограничения, а также уровня доходов населения (пострадавшими оказываются менее развитые регионы). Влияние санкционных шоков также зависит от отраслевой структуры (доли как добывающего, так и обрабатывающего сектора) и включенности региона в новые мирохозяйственные связи. Для уточнения влияния всех этих факторов требуется построение множественных эконометрических моделей, которое мы оставляем на будущее.

Полученные результаты могут быть полезны как для дальнейшего развития методологии индексов стресса и ее распространения на новые сферы экономики, так и для выработки обоснованной политики антикризисного управления на региональном и федеральном уровнях.

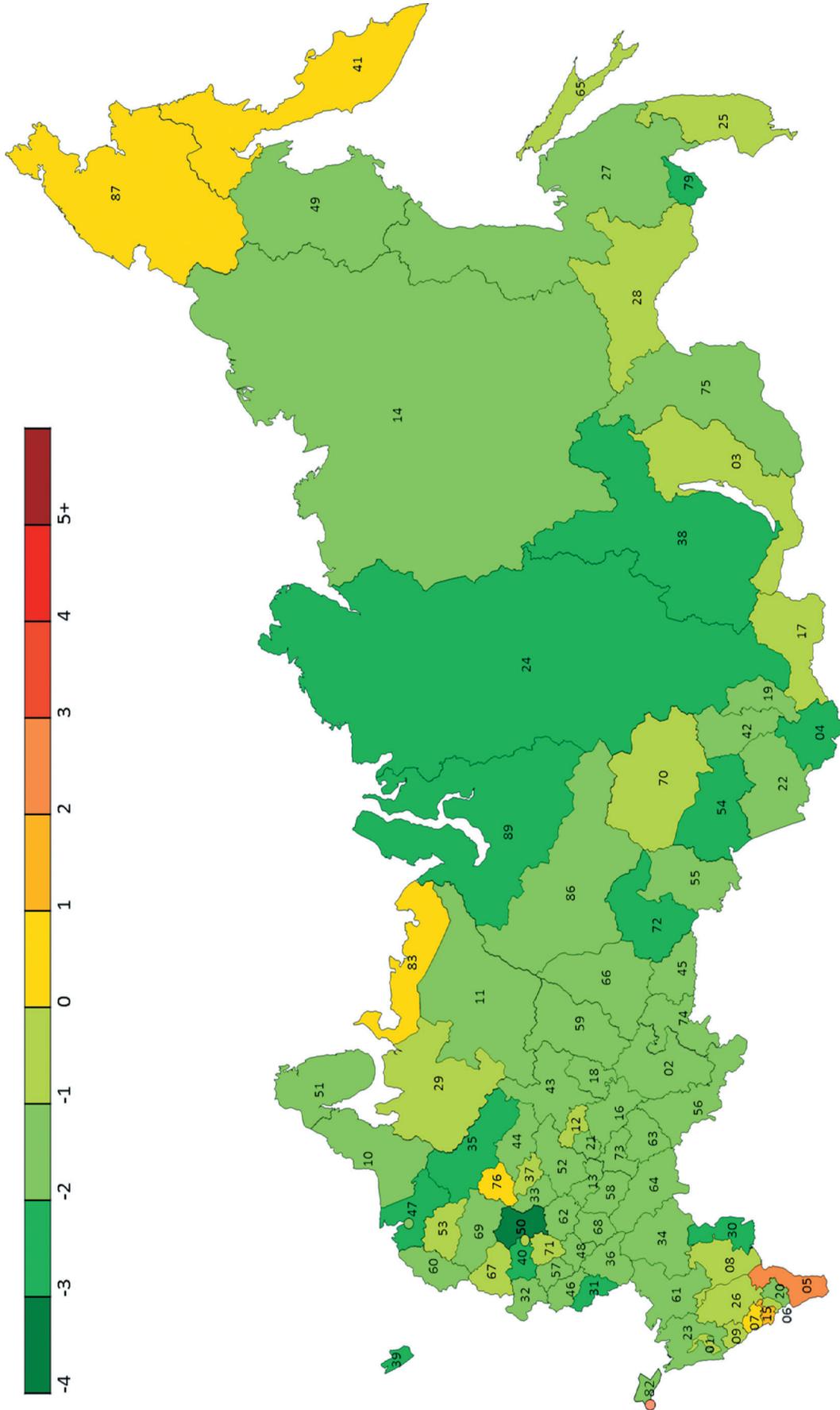


Рис. 5. Интегральный индекс стресса в субъектах РФ в допандемическом периоде (источник: составлено автором; примечание: регионы обозначены административными кодами)

Fig. 5. Integrated stress index in Russian regions: pre-pandemic period

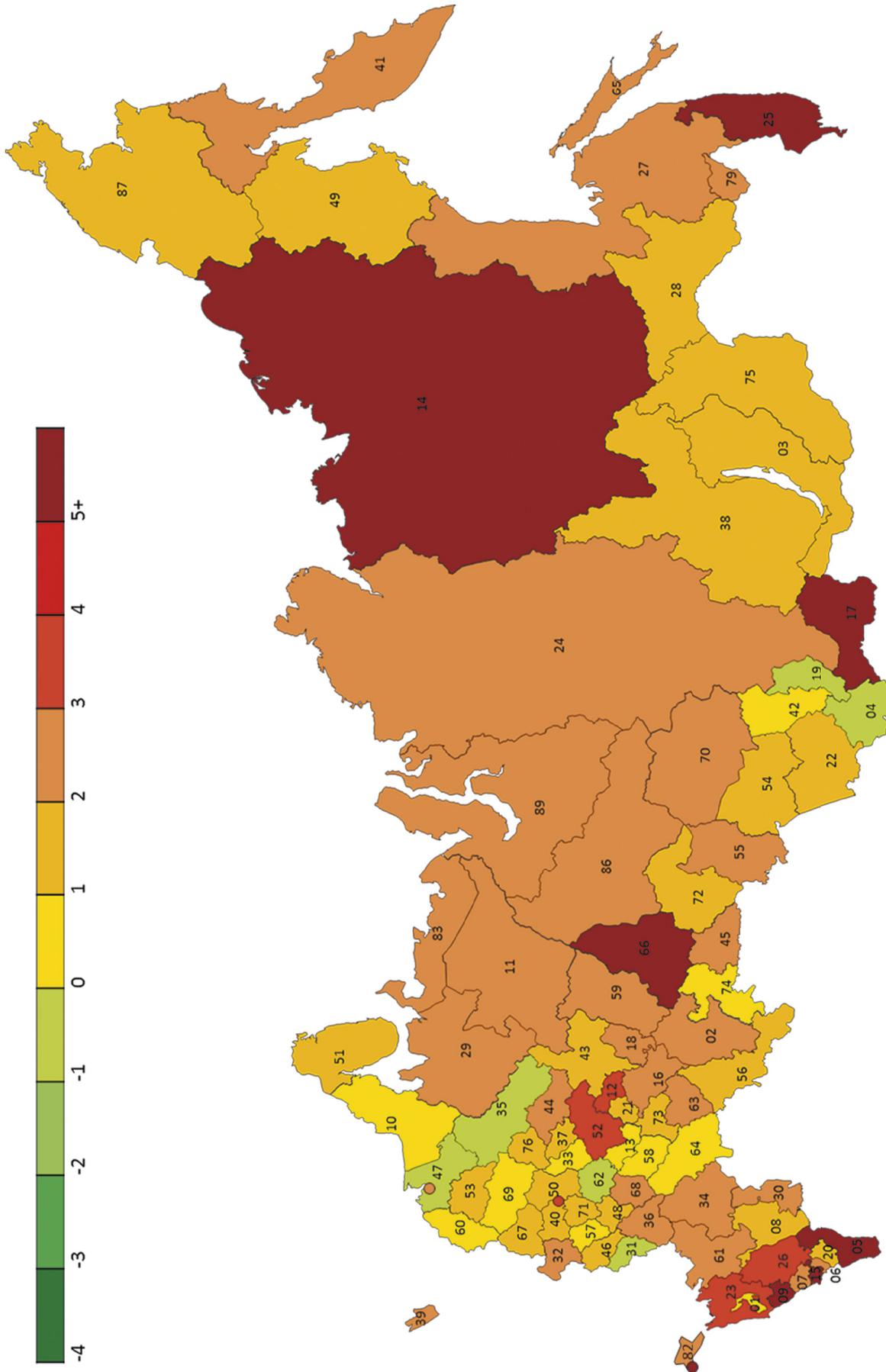


Рис. 6. Интегральный индекс стресса в субъектах РФ в пандемическом периоде (источник: составлено автором)  
Fig. 6. Integrated stress index in Russian regions: pandemic period

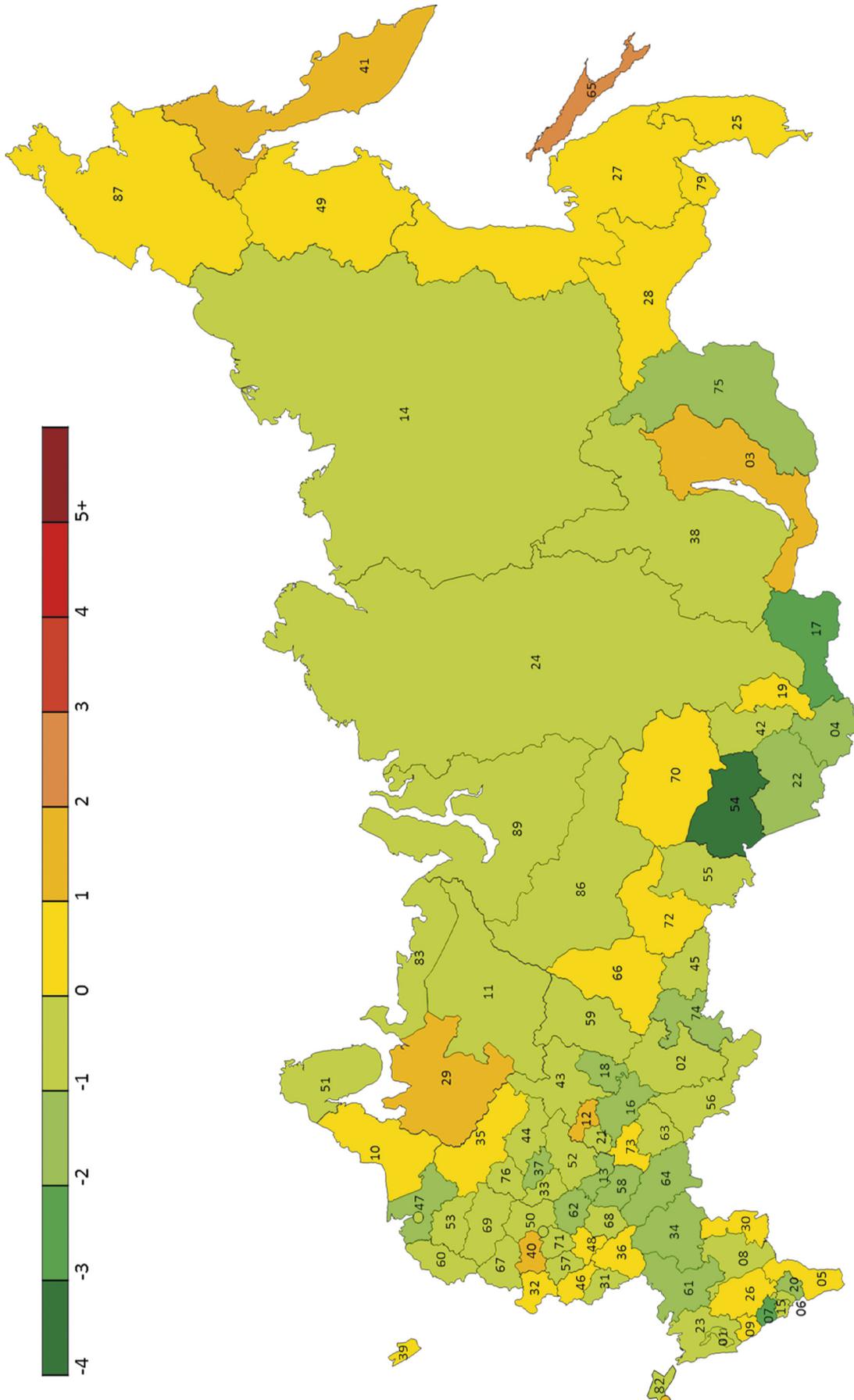


Рис. 7. Интегральный индекс стресса в субъектах РФ в новом санкционном периоде (источник: составлено автором)  
Fig. 7. Integrated stress index in Russian regions: post-pandemic/new sanctions period

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Зубаревич, Н. В. (2022). Регионы России в новых экономических условиях. *Журнал Новой Экономической Ассоциации*, 3 (55), 226-234. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-15>
- Канева, М. (2022). Детерминанты экономического роста в регионах с различной заболеваемостью COVID-19. *ЭКО*, 52(11), 90-108. <https://doi.org/10.30680/eco0131-7652-2022-11-90-108>
- Малкина, М. Ю. (2022). Устойчивость экономик российских регионов к пандемии 2020. *Пространственная экономика*, 18 (1), 101-124. <https://doi.org/10.14530/se.2022.1.101-124>
- Смирнов, С. В., Смирнов, С. С. (2022). Мониторинг российского делового цикла на основе ежедневных данных. *Вопросы экономики*, 5, 26-50. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-5-26-50>
- Ankudinov, A., Ibragimov, R., & Lebedev, O. (2017). Sanctions and the Russian stock market. *Research in International Business and Finance*, 40, 150-162. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.01.005>
- Apostolakis, G. N., Floros, C., Gkillas, K., & Wohar, M. (2021). Financial stress, economic policy uncertainty, and oil price uncertainty. *Energy Economics*, 104, 105686. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105686>
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. (2011). The transmission of financial stress from advanced to emerging economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47 (sup2), 40-68. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4703S203>
- Cevik, E. I., Dibooglu, S., & Kutun, A. M. (2013). Measuring financial stress in transition economies. *Journal of Financial Stability*, 9 (4), 597-611. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.10.001>
- Du, X., & Wang, Z. (2022). Multinationals, global value chains, and the welfare impacts of economic sanctions. *Economics Letters*, 220, 110870. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110870>
- Giannakis, E., & Bruggeman, A. (2020). Regional disparities in economic resilience in the European Union across the urban-rural divide. *Regional Studies*, 54 (9), 1200-1213. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1698720>
- Haddou, S. (2022). International financial stress spillovers to bank lending: Do internal characteristics matter? *International Review of Financial Analysis*, 83, 102289. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102289>
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, 94 (2), 5-50.
- Kolomak, E. (2020). Economic effects of pandemic-related restrictions in Russia and their spatial heterogeneity. *R-Economy*, 6 (3), 154-161. <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.3.013>
- Lagravinese, R. (2015). Economic crisis and rising gaps North-South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8 (2), 331-342. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv006>
- Malkina, M. Yu., & Balakin, R. V. (2022). Stress Index of the Tax System of the Russian Federation in Terms of Tax Revenues. *Journal of Tax Reform*, 8 (3), 251-269. <https://doi.org/10.15826/jtr.2022.8.3.120>
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12 (1), 1-32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B., & Tyler, P. (2016). How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure. *Regional Studies*, 50 (4), 561-585. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410>
- Martini, B. (2020). Resilience and economic structure. Are they related? *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 62-91. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.03.006>
- Nazlioglu, S., Soytaş, U., & Gupta, R. (2015). Oil prices and financial stress: A volatility spillover analysis. *Energy Policy*, 82, 278-288. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.01.003>
- Nguyen, T. T., & Do, M. H. (2021). Impact of economic sanctions and counter-sanctions on the Russian Federation's trade. *Economic Analysis and Policy*, 71, 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.05.004>
- Polat, O., & Ozkan, I. (2019). Transmission mechanisms of financial stress into economic activity in Turkey. *Journal of Policy Modelling*, 41 (2), 395-415. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.02.010>
- Semin, A., Vasiljeva, M., Sokolov, A., Kuznetsov, N., Maramygin, M., Volkova, M., Zekiy, A., Elyakova, I., & Nikitina, N. (2020). Improving Early Warning System Indicators for Crisis Manifestations in the Russian Economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6 (4), 171. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040171>
- Sheng, X., Kim, W. J., Gupta, R., & Ji, Q. (2023). The impacts of oil price volatility on financial stress: Is the COVID-19 period different? *International Review of Economics & Finance*, 85, 520-532. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.02.006>
- Turgel, I. D., Chernova, O. A., & Usoltceva, A. A. (2022). Resilience, robustness and adaptivity: Large urban Russian Federation regions during the COVID-19 crisis. *Area Development and Policy*, 7 (2), 222-244. <https://doi.org/10.1080/23792949.2021.1973522>
- Tuzova, Y., & Qayum, F. (2016). Global oil glut and sanctions: The impact on Putin's Russia. *Energy Policy*, 90, 140-151. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.12.008>
- Zhang, D., & Li, B. (2022). What can we learn from financial stress indicator? *Finance Research Letters*, 50, 103293. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103293>

## References

- Ankudinov, A., Ibragimov, R., & Lebedev, O. (2017). *Sanctions and the Russian stock market. Research in International Business and Finance*, 40, 150-162. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.01.005>

- Apostolakis, G. N., Floros, C., Gkillas, K., & Wohar, M. (2021). Financial stress, economic policy uncertainty, and oil price uncertainty. *Energy Economics*, 104, 105686. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105686>
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. (2011). The transmission of financial stress from advanced to emerging economies. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47 (sup2), 40-68. <https://doi.org/10.2753/REE1540-496X4703S203>
- Cevik, E. I., Dibooglu, S., & Kutun, A. M. (2013). Measuring financial stress in transition economies. *Journal of Financial Stability*, 9 (4), 597-611. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2012.10.001>
- Du, X., & Wang, Z. (2022). Multinationals, global value chains, and the welfare impacts of economic sanctions. *Economics Letters*, 220, 110870. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110870>
- Giannakis, E., & Bruggeman, A. (2020). Regional disparities in economic resilience in the European Union across the urban-rural divide. *Regional Studies*, 54 (9), 1200-1213. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1698720>
- Haddou, S. (2022). International financial stress spillovers to bank lending: Do internal characteristics matter? *International Review of Financial Analysis*, 83, 102289. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2022.102289>
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, 94 (2), 5-50.
- Kaneva, M. (2022). Determinants of Economic Growth in Regions with Diverse Incidence of COVID-19. *ECO [EKO]*, 52 (11), 90-108. <https://doi.org/10.30680/eco0131-7652-2022-11-90-108> (In Russ.)
- Kolomak, E. (2020). Economic effects of pandemic-related restrictions in Russia and their spatial heterogeneity. *R-Economy*, 6 (3), 154-161. <https://doi.org/10.15826/recon.2020.6.3.013>
- Lagravinese, R. (2015). Economic crisis and rising gaps North-South: evidence from the Italian regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8 (2), 331-342. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv006>
- Malkina, M. Yu. (2022). Resilience of the Russian Regional Economies to the 2020 Pandemic. *Prostranstvennaya ekonomika [Spatial Economics]*, 18 (1), 101-124. <https://doi.org/10.14530/se.2022.1.101-124> (In Russ.)
- Malkina, M. Yu., & Balakin, R. V. (2022). Stress Index of the Tax System of the Russian Federation in Terms of Tax Revenues. *Journal of Tax Reform*, 8 (3), 251-269. <https://doi.org/10.15826/jtr.2022.8.3.120>
- Martin, R. (2012). Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. *Journal of Economic Geography*, 12 (1), 1-32. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbr019>
- Martin, R., Sunley, P., Gardiner, B., & Tyler, P. (2016). How Regions React to Recessions: Resilience and the Role of Economic Structure. *Regional Studies*, 50 (4), 561-585. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1136410>
- Martini, B. (2020). Resilience and economic structure. Are they related? *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 62-91. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.03.006>
- Nazlioglu, S., Soytas, U., & Gupta, R. (2015). Oil prices and financial stress: A volatility spillover analysis. *Energy Policy*, 82, 278-288. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.01.003>
- Nguyen, T. T., & Do, M. H. (2021). Impact of economic sanctions and counter-sanctions on the Russian Federation's trade. *Economic Analysis and Policy*, 71, 267-278. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.05.004>
- Polat, O., & Ozkan, I. (2019). Transmission mechanisms of financial stress into economic activity in Turkey. *Journal of Policy Modelling*, 41 (2), 395-415. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2019.02.010>
- Semin, A., Vasiljeva, M., Sokolov, A., Kuznetsov, N., Maramygin, M., Volkova, M., Zekiy, A., Elyakova, I., & Nikitina, N. (2020). Improving Early Warning System Indicators for Crisis Manifestations in the Russian Economy. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6 (4), 171. <https://doi.org/10.3390/joitmc6040171>
- Sheng, X., Kim, W. J., Gupta, R., & Ji, Q. (2023). The impacts of oil price volatility on financial stress: Is the COVID-19 period different? *International Review of Economics & Finance*, 85, 520-532. <https://doi.org/10.1016/j.iref.2023.02.006>
- Smirnov, S. V., & Smirnov, S. S. (2022). Monitoring Russian business cycle with daily indicators. *Voprosy Ekonomiki*, 5, 26-50. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2022-5-26-50> (In Russ.)
- Turgel, I. D., Chernova, O. A., & Usoltceva, A. A. (2022). Resilience, robustness and adaptivity: Large urban Russian Federation regions during the COVID-19 crisis. *Area Development and Policy*, 7 (2), 222-244. <https://doi.org/10.1080/23792949.2021.1973522>
- Tuzova, Y., & Qayum, F. (2016). Global oil glut and sanctions: The impact on Putin's Russia. *Energy Policy*, 90, 140-151. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.12.008>
- Zhang, D., & Li, B. (2022). What can we learn from financial stress indicator? *Finance Research Letters*, 50, 103293. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103293>
- Zubarevich, N. V. (2022). Regions of Russia in the new economic realities. *Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii [Journal of the New Economic Association]*, 3 (55), 226-234. <https://doi.org/10.31737/2221-2264-2022-55-3-15> (In Russ.)

### Информация об авторе

**Малкина Марина Юрьевна** — доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории и методологии, главный научный сотрудник центра макро и микроэкономике, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского; <https://orcid.org/0000-0002-3152-3934>; Scopus Author ID: 57195256085 (Российская Федерация, 603000, г. Нижний Новгород, пер. Университетский, 7; e-mail: mmuri@yandex.ru).

### About the author

**Marina Yu. Malkina** — Dr. Sci. (Econ.), Professor of the Department of Economic Theory and Methodology, Chief Research Associate, Center for Macro and Microeconomics, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod; <https://orcid.org/0000-0002-3152-3934>; Scopus Author ID: 57195256085 (7, Universitetsky Lane, Nizhny Novgorod, 603000, Russian Federation; e-mail: mmuri@yandex.ru).

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 21.02.2023.

Прошла рецензирование: 10.03.2023.

Принято решение о публикации: 21.12.2023.

Received: 21 Feb 2023.

Reviewed: 10 Mar 2023.

Accepted: 21 Dec 2023.