

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ СТАТЬЯ



<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-3-1>

УДК 332

JEL R11

И. В. Данилова<sup>а)</sup> , Н. В. Правдина<sup>б)</sup> , А. В. Резепин<sup>в)</sup>

<sup>а, б, в)</sup> Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Российская Федерация

## Динамика промышленного производства регионов: оценка резилиентности реакции на внешние ограничения<sup>1</sup>

**Аннотация.** Экономика России находится в центре дестабилизирующих событий. Статья посвящена оценке резилиентности реакции промышленного производства на внешние ограничения. Методика исследования включает определение долгосрочной и краткосрочной реакции регионов на внешние ограничения на основе методов оценки трендовых и циклических составляющих изменения объемов производства, построение моделей фазовой динамики в формате отраслевых и кросс-отраслевых трейсеров профильной и перспективной отрасли специализации, оценку резилиентности промышленности регионов на основе индикаторов долгосрочной, краткосрочной и перспективной динамики. Используются частные индикаторы резилиентности, раскрывающие региональные отличия индексов промышленности до и после дестабилизирующих событий, длительность периода восстановления и степень достижения дошокового уровня, наличие или отсутствие отраслей-стабилизаторов экономики и др. Выделены три уровня резилиентности промышленного производства: упругая реакция регионов как достижение дошокового уровня, сверхупругая – компенсационное восстановление и позитивный постшоковый рост, пластичная реакция с негативными последствиями при нормализации событий. Объектом исследования явились экспортоориентированные монопрофильные регионы металлургической специализации. Информационной базой исследования послужили данные официальной статистики по отраслевым индексам промышленного производства за период 2006–2021 гг. Дифференцированы фактические профили резилиентности монопрофильных регионов, выявлены негативное воздействие и торможение экономического роста в Челябинской и Свердловской областях, позитивная реакция и сохранение резилиентности при санкционных ограничениях в Вологодской и Липецкой областях. Выявлены регионы с наличием отраслевых стабилизаторов с контрфазовой динамикой, амортизирующих влияние ограничений (Вологодская, Липецкая области), и регионы с отсутствием стабилизирующих отраслей (Свердловская и Челябинская области). Разграничение резилиентности промышленного производства специфицирует целевые ориентиры и инструментарий региональной промышленной политики: в регионах с пластичной реакцией на внешние ограничения – интенсификация поддержки перспективных специализаций, в регионах с упругой и сверхупругой реакцией – актуализация стратегий и программных мер стабилизации развития на основе диверсификации экономики.

**Ключевые слова:** динамика промышленности, резилиентность, региональная экономика, внешние ограничения, отрасли-стабилизаторы, монопрофильные регионы, отраслевые трейсеры, кросс-отраслевые трейсеры

**Благодарность:** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда и Челябинской области № 23-28-10167, <https://rscf.ru/project/23-28-10167/>.

**Для цитирования:** Данилова, И. В., Правдина, Н. В., Резепин, А. В. (2024). Динамика промышленного производства регионов: оценка резилиентности реакции на внешние ограничения. *Экономика региона*, 20(3), 608-624. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-3-1>

<sup>1</sup> © Данилова И. В., Правдина Н. В., Резепин А. В. Текст. 2024.

## RESEARCH ARTICLE

Irina V. Danilova<sup>a)</sup> , Natalya V. Pravdina<sup>b)</sup>  , Aleksandr V. Rezepin<sup>c)</sup>   
<sup>a, b, c)</sup> South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russian Federation

## Industrial Production Dynamics of Regions: Assessment of the Resilience of Responses to External Constraints

**Abstract.** The Russian economy is at the centre of destabilising events. The article assesses the resilience of responses of industrial production to external constraints. Long – and short-term regional responses were examined using the methods of estimation of trend and cyclical components of production volume changes, construction of phase dynamics models (sectoral and cross-sectoral tracers) of relevant and prospective specialisation areas, assessment of the resilience of industrial regions based on the indicators of long-term, short-term and prospective dynamics. Analysis of particular resilience indicators demonstrated regional differences in production indices before and after destabilising events, duration of the recovery period, degree of reaching the pre-shock level, presence or absence of stabilising industries, etc. Three levels of production resilience were distinguished: elastic response characterises regions that managed to reach the pre-shock level; super-elastic response indicates compensatory recovery and positive post-shock growth; plastic response means negative consequences after the normalisation of events. The paper analysed export-oriented single-industry metallurgical regions using official statistics on industrial production indices for 2006–2021. As a result, their resilience profiles were differentiated: the research noted a negative impact and slowdown in economic growth in Chelyabinsk and Sverdlovsk oblasts, as well as a positive reaction in Vologda and Lipetsk oblasts. Additionally, it was revealed that stabilising industries with counter-phase dynamics are present in Vologda and Lipetsk oblasts and absent in Sverdlovsk and Chelyabinsk oblasts. According on the identified levels of production resilience, targets and tools of regional industrial policy were determined. Regions with plastic responses to external constraints require support for prospective specialisations. In regions with elastic and super-elastic responses, it is necessary to implement strategies and policy measures for the stabilisation of development through economic diversification.

**Keywords:** industry dynamics, resilience, regional economy, external constraints, stabilising industries, single-industry regions, sectoral tracers, cross-sectoral tracers

**Acknowledgments:** *The article has been prepared with the support of the Russian Science Foundation and Chelyabinsk Region, the grant No. 23-28-10167, <https://rscf.ru/en/project/23-28-10167/>.*

**For citation:** Danilova, I.V., Pravdina, N.V., & Rezepin, A.V. (2024). Industrial Production Dynamics of Regions: Assessment of the Resilience of Responses to External Constraints. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 20(3), 608-624. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2024-3-1>

### Введение

Ограничительная политика во внешней торговле, инвестициях и логистике является особенностью современного этапа взаимосвязей между глобальной экономикой и экономикой России. Это определяет неординарные условия функционирования для экспортоориентированных регионов, которые, помимо конъюнктурных изменений мирового рынка, находятся под влиянием внешних шоков и ограничений, разных по природе и интенсивности (финансовый кризис 2008–2009 гг., санкции 2014 г., коронавирусная инфекция 2020 г., санкции 2022–2023 гг., связанные со специальной военной операцией).

Регионы обрабатывающей промышленности, а особенно металлургической специализации, лидируют по объему внешних ограничений: 25 % от общих мер в отношении несырье-

вого сектора РФ. В 17 странах мира введено 45 мер нетарифного регулирования металлургической продукции, половина — это черные металлы, четверть — изделия из них, остальные — цветные металлы<sup>1</sup>. События 2022–2023 гг. к системе действующих санкций добавляют изменение географии внешней торговли регионов, блокировку ключевого экспорта, ограничение доступа на рынки сбыта.

Отраслевые оказались монопрофильные регионы (Boschma, 2015; Tödtling & Trippel отраслевые санкции являются определяющими факторами промышленной динамики экспор-

<sup>1</sup> Аналитический центр при правительстве Российской Федерации (2021). Изменения и тенденции в регулировании несырьевого экспорта в России и мире. Металлургия. Аналитический доклад. [https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/metall\\_jan2022.pdf](https://ac.gov.ru/uploads/2-Publications/metall_jan2022.pdf) (дата обращения: 15.04.2023)

тоориентированных регионов, при этом в наиболее уязвимом положении оказались монопрофильные регионы, 2005). В теоретических исследованиях отмечают дивергенцию развития регионов, различия краткосрочных и долгосрочных последствий (MacKinnon, Derickson, 2013; Cutter et al., 2008), разнообразие потенциала «жизнеспособности» (Казанцев & Митяков, 2022). В прикладных исследованиях актуальным является анализ инструментов селективной поддержки нестабильных секторов промышленности (Отчет о промышленном развитии ЮНИДО за 2022 г.<sup>1</sup>). Помимо этого, практический интерес вызывает проблема разнонаправленности траекторий промышленных регионов однородной специализации (Simmie & Martin, 2010): позитивный рост одних, стагнация и потеря темпов роста другими.

Динамика промышленного производства анализируется авторами как процесс развития индустриальных регионов под влиянием, с одной стороны, дестабилизирующих внешних ограничений, а с другой — наличия комплекса специализаций, имеющих потенциал «стабилизаторов»<sup>2</sup> динамики промышленности. Такими стабилизаторами являются отраслевые специализации, отличающиеся контрольной динамикой, активизирующиеся при усилении нестабильности вне регуляторной практики правительства.

Исследование разных факторов сохранения трендоустойчивости, восстановления роста и адаптации (Woods, 2018; Смородинская & Катук, 2022) концентрирует внимание на проблеме «резилиентности» («resilience», упругость) экономики открытых (Михеева, 2019) промышленных (Романова и др., 2022; Akberdina, 2022) регионов. Сравнение резилиентности реакций позволяет выявить усиливающие или ослабляющие механизмы стабилизации регионов (Акбердина, 2021; Cutter et al., 2008; Coles, Buckle, 2004; Norris et al., 2008), среди которых выделяют внешнетор-

<sup>1</sup> Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (2021). Отчет о промышленном развитии — 2022. Будущее индустриализации в постпандемическом мире. <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2023-03/IDR-2022-OVERVIEW-ru.pdf> (дата обращения: 20.04.2023).

<sup>2</sup> Авторами применяется традиционное определение автоматических стабилизаторов, как экономического механизма, снижающего реакцию и чувствительность к воздействию шоков, см. стр. 845 Бомол, У. Дж. (2004). Экономика. Принципы и политика: Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономика и управление. Пер. с англ. В.Н. Егорова; под ред. проф. А.Г. Грязновой. Москва: Юнити-Дана, 927.

говую активность, отраслевую структуру (Ormerod, 2010) и ее диверсифицированность (Martin, 2016), технологичность и инновационность экономики, наличие крупных компаний и загрузку производственных мощностей (Andreoni, 2021), контрциклическое регулирование (Победин и др., 2017) и др.

Степень резилиентности регионального развития оценивают статически — на основе индексов резилиентности (Климанов и др., 2020; Иванов, 2022) и типологии регионов по величине отклонений (Ионова и др., 2022; Малкина, 2023), и динамически — посредством анализа временных рядов ВРП, ВВП с позиции восстановительной способности и достижения докризисного уровня (Акбердина, 2021; Николаев & Махотаева, 2021).

Гипотеза исследования: динамика и резилиентность реакции промышленного производства открытых индустриальных регионов определяются особенностью их структуры и комплексностью отраслевых специализаций: трендоустойчивостью монопрофиля к действию внешних ограничений и наличием отраслей с контрольной динамикой (отраслей стабилизаторов промышленности). Фактическое разнообразие резилиентности развития детерминировано параметрами краткосрочной реакции и долгосрочной восстановительной адаптации базовой отрасли, кросс-корреляцией параметров развития перспективных специализаций. Специфика отраслевой структуры рассматривается как фактор, повышающий резилиентность, амортизирующий падение промышленного производства, снижающий дестабилизирующую нагрузку на экономику.

Для обоснования гипотезы и оценки резилиентности реакции регионов на внешние ограничения применялся пространственно-временной подход, анализ последовательности событий, длительности фазовой динамики, амплитуды, частоты дестабилизирующих ситуаций (Martin, 2012), влияния на резилиентность в краткосрочном и долгосрочном периоде (Pendall et al., 2010; Hill et al., 2012). Помимо количественных параметров для оценки резилиентности учитывались качественные характеристики — наличие встроенных отраслевых стабилизаторов, работающих на перспективу. Сочетание пространственной уникальности регионов, кратко- и долгосрочных изменений, количественных и качественных параметров составляет своеобразную 3D-картину региональной резилиентности.

Объектом анализа явились индустриальные регионы, специализирующиеся на обрабаты-

вающей продукции, производители несырьевого экспорта, ставшего объектом внешних ограничений. Для определения группы анализируемых регионов (с учетом данных официальной статистики), во-первых, выделены индустриальные регионы, у которых суммарная доля добывающих и обрабатывающих отраслей в ВДС превышает 30 %. Во-вторых, выделены те регионы, у которых доля обрабатывающих производств в суммарной отгрузке добывающих и обрабатывающих отраслей более 70 %; затем для определения регионов металлургической специализации отобраны регионы с долей металлургии, превышающей 50 %. В-третьих, включены только регионы, зависящие от экспорта, доля металлургии которых в экспорте не менее 50 %. К таким регионам в Российской Федерации относятся Липецкая область (доля металлургии в промышленности 68,3 % по данным за 2020 г.), Вологодская область (63,6 %), Мурманская область (58,3 %), Челябинская область (60,3 %), Свердловская область (61,5 %) и Красноярский край (55,6 %). Доля шести монопрофильных регионов в добавленной стоимости металлургической промышленности РФ составляет 59,04 %, что позволяет считать выборку репрезентативной<sup>1</sup>. Учитывалось, что регионы имеют уникальную структуру и комплекс специализаций региональной промышленности.

### Методика исследования

Для оценки резилиентности реакции на внешние ограничения выделены следующие этапы анализа.

**1 Этап.** Оценка долгосрочного тренда индекса промышленного производства за период 2006–2022 гг., детализация отраслевых тенденций на основе сравнения краткосрочной (циклической) динамики обрабатывающей промышленности и металлургии. Для выделения долгосрочного тренда и циклической динамики использован метод декомпозиции временного ряда, позволяющий получить данные об отклонениях фактических значений индексов от трендовых (потенциальных). Отклонения рассчитаны с применением фильтра Ходрика — Прескотта по формуле

$$y_t = y_t^g + y_t^c \quad (1)$$

где  $y_t$  — фактическое значение показателя;  $y_t^g$  — трендовая составляющая, определяемая филь-

тром Ходрика — Прескотта;  $y_t^c$  — отклонение от тренда.

Технология фильтра Ходрика — Прескотта обеспечивает минимизацию суммы квадратов отклонений фактических значений от трендовых при ограничении, что сумма квадратов колебаний прироста от периода к периоду не будет велика:

$$\min \sum_{t=0}^{\infty} (y_t^c)^2 + \lambda \sum_{t=0}^{\infty} [(y_{t+1}^g - y_t^g) - (y_t^g - y_{t-1}^g)]^2 \quad (2)$$

где  $\lambda$  — коэффициент выравнивания (рекомендованное значение для временных рядов, содержащих годовые значения, —  $\lambda = 100$  (Hodrick & Prescott, 1997)<sup>2</sup>.

Для визуализации фазовой динамики построены модели отраслевых трейсеров, используемые Европейской комиссией<sup>3</sup>, представляющие графическое изображение траектории динамики производства в координатах: циклический компонент как отклонение фактического объема производства от трендового значения — ось абсцисс, и изменения циклического компонента за один год — ось ординат. Прохождение дестабилизирующего импульса раскрыто как последовательная смена фаз при изменении параметров: фаза ускорения и интенсивного роста (I квадрант — правый верхний), фаза замедления роста (II — левый верхний), спад и сокращение динамики (III — левый нижний), фаза замедления спада или компенсационный подъем (IV — правый нижний).

Авторы расширяют спектр применения трейсеров в экономике не только как инструмента визуализации цикличности показателей (индекса предпринимательской уверенности в промышленности (Остапкович и др., 2014), индекса конъюнктуры розничной торговли (Лола, 2015) и индикатора экономического климата (Gayler, 2010)), но и как индикатора резилиентности, характеризующего реакцию промышленного производства регионов во времени в условиях внешних ограничений, периоды смены направления движения, поворотные моменты восстановления, итоговый вектор: центростремительный или центробежный. То есть функциональность и аналитическая целесообразность применения мо-

<sup>1</sup> Рассчитано авторами по данным Сборника Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022. <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204> (дата обращения: 27.06.2023).

<sup>2</sup> Hodrick Prescott Filter (Visual Basic for Applications — Надстройка Microsoft Excel). <https://web-reg.de/webreg-hodrick-prescott-filter> (дата обращения: 28.07.2023).

<sup>3</sup> European Business Cycle Indicators — 2nd Quarter 2019. [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/tp033\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/economy-finance/tp033_en.pdf) (дата обращения: 28.07.2023).



делей трейсеров для оценки резилиентности заключаются в возможности: а) определить изменение амплитуды краткосрочных колебаний на долгосрочном временном интервале с учетом внешних ограничений; б) разработать профили фазовой динамики регионов и определить частоту краткосрочных отклонений; в) идентифицировать специфику текущей ситуации (активной фазы), направления разворота и курса движения трейсера, что актуально в условиях неопределенности горизонта шока 2022 г.

**2 Этан.** Оценка реакции на внешние события: 2008–2009, 2014, 2020 гг. с детализацией параметров: 1) длительность спада / восстановления, 2) глубина падения (накопленное значение), итоговая величина прироста после достижения компенсационного восстановления, 3) соотношение средних темпов роста до падения и после завершения компенсационного восстановления. Для этого разработаны хронологические карты, характеризующие специфику процессов дестабилизации.

**3 Этан.** Определение отраслевых стабилизаторов. В качестве потенциальных стабилизаторов рассматривались отрасли, занимающие вторую по значимости после моноотрасли позицию в обрабатывающей промышленности (доли третьих и т.д. отраслей фактически незначительны). На данном этапе применялся корреляционный анализ индексов роста монопрофильной и альтернативной отраслей; разработка кросс-отраслевых трейсеров (Gaue, 2010) для года, следующего за внешними событиями — 2009, 2015, 2020 гг. Для построения кросс-отраслевых трейсеров рассчитаны трендовые значения и циклические компоненты индексов промышленного производства. Кросс-отраслевые трейсеры отображают индексы профильной и непрофильной (второй по значимости) отраслей совместно, что позволяет получить информацию о параметрах отраслей относительно их трендовых значений в один и тот же период времени, их взаимном расположении, визуализировать позиции по фазам спада, компенсационного подъема и т.д., идентифицировать синхронность / асинхронность по отношению к профильной отрасли. Наличие отраслей, имеющих альтернативную динамику, снижает негативное влияние внешних ограничений и рассматривается авторами как стабилизирующая функция всего промышленного производства и экономики регионов.

**4 Этан.** Разработка индикаторов резилиентности и типология реакций регионов,

оценка долгосрочной динамики промышленного производства. На основе систематизации зарубежных публикаций (Martin, 2012; Hill et al., 2012) выделены наиболее часто применяемые показатели резилиентности: а) достижение дошокового уровня, б) границы малых (незначительных) флуктуаций (темпы роста не более 2 %), в) соотношение темпов роста (за период 8 лет) до шока и после завершения фазы восстановления, г) продолжительность фазового цикла «спад — восстановление» 4 года. Авторами адаптирован зарубежный опыт и дополнительно выделены значимые количественные и качественные индикаторы по результатам анализа динамики регионов.

Для апробации методических подходов использована информационная база Федеральной службы государственной статистики, статистические сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели» и Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС), временной интервал — 2006–2021 гг.

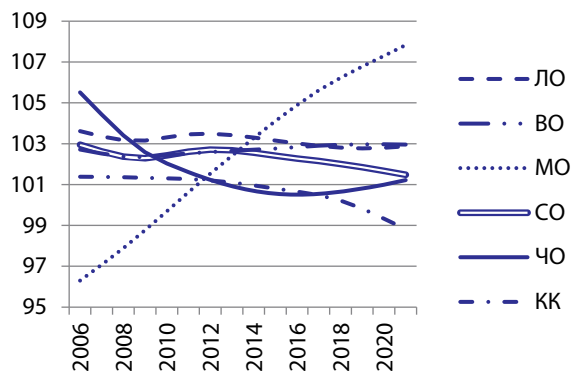
### Полученные результаты

Оценка долгосрочного тренда индекса производства обрабатывающей промышленности и металлургии по шести регионам представлена на рисунках 1, 2<sup>1</sup> (по оси ординат — ежегодный индекс производства), фактические значения индекса скорректированы в целях выравнивания временных рядов.

Следует отметить увеличение индекса производства обрабатывающей промышленности только в Мурманской области и достаточно консервативную тенденцию в Липецкой и Вологодской областях, снижение в Свердловской области и Красноярском крае. Негативные изменения характерны для экономики Челябинской области: после кризиса 2008 г. регион не смог полностью восстановиться, продолжается длительный период тяжелого топтания на месте, наблюдается слабое и неуверенное повышение в последние годы.

Долгосрочные темпы роста обрабатывающей промышленности и металлургии в целом совпадают по направлению, что наиболее очевидно в Челябинской области и Красноярском крае. Исключение составляет Мурманская область, у которой «седлообразный» рисунок индекса металлургии (резкое повыше-

<sup>1</sup> Здесь и далее: ЛО — Липецкая область, ВО — Вологодская область, МО — Мурманская область, СО — Свердловская область, ЧО — Челябинская область, КК — Красноярский край.



**Рис. 1.** Долгосрочный тренд индекса производства обрабатывающей промышленности (источник: построено авторами)

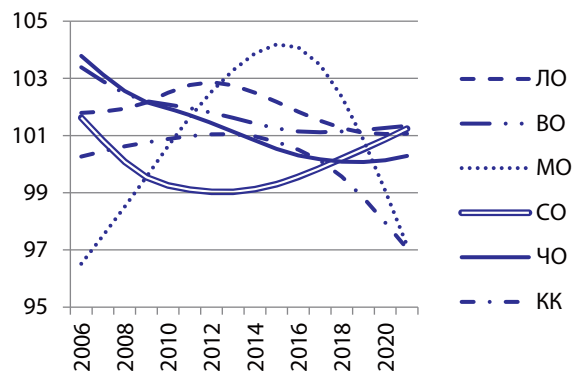
**Fig. 1.** Long-term trend of the manufacturing production index

ние и столь же резкое снижение после кризиса 2013–2014 гг.) не совпадает с направлением долгосрочного тренда обрабатывающей промышленности.

Для оценки краткосрочных изменений определены отклонения фактических от трендовых (потенциальных) значений индекса производства обрабатывающей промышленности, металлургии и второй по значимости отрасли, а также их изменения по годам (табл. 1). Выделены фазовые переходы: белая заливка соответствует I фазе (интенсивный рост: положительное отклонение — фактическое значение индекса промышленности выше потенциального, отклонение увеличивается), серая — II (ослабление роста: положительное отклонение сокращается), темно-серая — III (спад: отрицательное отклонение — фактическое значение ниже потенциального, отрицательное отклонение увеличивается), светло-серая — IV (восстановление: отрицательное отклонение сокращается). Жирным шрифтом (первая колонка) выделены даты изменения внешних условий развития регионов, светло-серой заливкой — годы падений мировых цен на металл.

Изменение цен на рынке металлов в 2009 и 2016 гг. практически совпало с периодами выхода экономики из шока 2008–2009 гг. и 2014 г., что привело к увеличению продолжительности и углублению последствий. Практически у всех регионов металлургия показывает большую величину отклонения, чем обрабатывающая промышленность в целом (выделено рамкой на примере 2008–2009 гг. по Вологодской и Мурманской областям).

Различается и частота краткосрочных колебаний промышленности за анализируемый период. Так, для Челябинской области — это 5 фазовых переходов как в металлургии, так и в об-



**Рис. 2.** Долгосрочный тренд индекса производства металлургической промышленности (источник: построено авторами)

**Fig. 2.** Long-term trend of the metallurgical industry production index

рабатывающей промышленности, регион восприимчив к краткосрочным изменениям. В то же время регионам цветной металлургии (Мурманская область и Красноярский край) свойственна большая стабильность и лишь по 2 цикла колебаний. В Липецкой и Свердловской областях для металлургии характерно 4 цикла, в то время как для обрабатывающей промышленности — только 3.

Заметна асинхронность вхождения в фазу спада металлургии и второй по значимости отрасли промышленности в Липецкой, Вологодской, Мурманской областях и Красноярском крае. При этом в Свердловской и Челябинской областях вхождение в фазу спада металлургии и машиностроения произошло практически синхронно (что очевидно по совпадению темно-серой заливки спада двух отраслей).

Визуализация особенностей фазовой динамики обрабатывающей промышленности и металлургии представлена моделями отраслевых трейсеров (рис. 3).

Заметны отличия в конфигурации развития: в Липецкой, Вологодской и Свердловской областях наблюдается центростремительное движение, подобное закручиванию спирали (последовательное сокращение амплитуды колебаний), что позволяет сделать предположение о накоплении шокового опыта выхода из дестабилизирующих ситуаций.

В Мурманской области и Красноярском крае конфигурация трейсера иная — напоминает раскручивание спирали, центробежное движение, что проявляется как нарастание отклонений фактических от трендовых значений индекса производства по мере прохождения краткосрочных колебаний.

Модели отраслевых трейсеров могут использоваться как предиктивный инструмент

## Отклонения индекса производства обрабатывающей промышленности, отраслей базовой и перспективной специализации, п. п.

## Deviations of the manufacturing production index, sectors of basic and prospective specialisation, p.p.

Год	ЛО			ВО			МО		
	ОП	Мет	Пищ	ОП	Мет	Хим	ОП	Мет	Пищ
2006	8,08 ↗	5,71 ↗	16,23 ↗	4,69 ↗	6,41 ↗	-1,23 ↘	4,70 ↗	3,08 ↗	9,71 ↗
2007	1,05 ↘	0,46 ↘	4,09 ↘	2,48 ↘	3,00 ↘	2,25 ↗	-3,47 ↘	-2,19 ↘	-11,82 ↘
2008	-8,97 ↘	-6,24 ↘	-19,82 ↘	-7,27 ↘	-10,17 ↘	-5,36 ↘	-2,39 ↗	-2,81 ↘	-0,25 ↗
2009	-18,75 ↘	-18,76 ↘	-15,09 ↗	-11,74 ↘	-14,90 ↘	4,33 ↗	-3,27 ↘	-5,96 ↘	2,84 ↗
2010	8,89 ↗	9,60 ↗	11,27 ↗	9,66 ↗	12,42 ↗	0,17 ↘	1,91 ↗	2,37 ↗	-2,22 ↘
2011	10,04 ↗	2,94 ↘	0,01 ↘	3,68 ↘	5,64 ↘	-1,75 ↘	1,18 ↘	1,56 ↘	-3,94 ↘
2012	5,01 ↘	15,33 ↗	-2,85 ↘	-0,89 ↘	-2,90 ↘	0,08 ↗	3,67 ↗	3,36 ↗	0,61 ↗
2013	-2,52 ↘	-2,55 ↘	1,24 ↗	-0,35 ↗	4,88 ↗	-5,73 ↘	-3,30 ↘	-10,69 ↘	11,17 ↗
2014	-0,20 ↗	-1,80 ↗	-3,07 ↘	0,49 ↗	0,28 ↘	2,73 ↗	-2,47 ↗	-4,57 ↗	-4,81 ↘
2015	-0,16 ↗	0,72 ↗	3,17 ↗	-1,47 ↘	-4,35 ↘	2,74 ↗	2,59 ↗	8,81 ↗	-5,67 ↘
2016	-2,11 ↘	-2,83 ↘	2,65 ↘	-1,03 ↗	-2,04 ↗	-0,56 ↘	-3,79 ↘	6,52 ↘	-2,84 ↗
2017	1,10 ↗	0,68 ↗	-1,90 ↘	0,50 ↗	-1,12 ↗	6,76 ↗	10,18 ↗	11,53 ↗	7,43 ↗
2018	1,09 ↘	0,54 ↘	9,26 ↗	1,85 ↗	1,66 ↗	3,90 ↘	-4,43 ↘	0,74 ↘	2,90 ↘
2019	-5,57 ↘	-11,69 ↘	-0,04 ↘	0,63 ↘	0,30 ↘	-1,46 ↘	5,52 ↗	3,05 ↗	9,59 ↗
2020	-1,00 ↗	2,95 ↗	-1,14 ↘	-0,17 ↘	0,24 ↘	-3,12 ↘	-8,90 ↘	-1,96 ↘	-17,65 ↘
2021	4,03 ↗	4,94 ↗	-4,01 ↘	-1,06 ↘	0,66 ↗	-3,74 ↘	2,27 ↗	-12,85 ↘	4,96 ↗
Кол-во циклов	3	4	—	3	3	—	5	2	—
Год	СО			ЧО			КК		
	ОП	Мет	Маш	ОП	Мет	Маш	ОП	Мет	ДПИ
2006	5,95 ↗	6,17 ↗	3,16 ↗	5,68 ↗	7,01 ↗	7,04 ↗	-0,89 ↗	-1,36 ↘	-23,81 ↗
2007	6,17 ↗	7,17 ↗	24,53 ↗	8,97 ↗	4,16 ↘	18,91 ↗	0,92 ↗	-0,55 ↗	-24,54 ↘
2008	-7,97 ↘	-6,49 ↘	-4,30 ↘	-7,21 ↘	-11,26 ↘	3,01 ↘	1,84 ↗	3,28 ↗	-15,85 ↗
2009	-22,99 ↘	-20,04 ↘	-26,84 ↘	-23,38 ↘	-20,27 ↘	-52,02 ↘	-4,73 ↘	-1,46 ↘	-11,43 ↗
2010	8,07 ↗	7,34 ↗	-11,07 ↗	9,76 ↗	18,05 ↗	18,53 ↗	1,59 ↗	-1,28 ↗	147,06 ↗
2011	5,09 ↘	6,09 ↘	-32,21 ↘	6,99 ↘	4,99 ↘	6,29 ↘	0,83 ↘	-1,08 ↗	-15,64 ↘
2012	9,79 ↗	1,27 ↘	8,10 ↗	0,16 ↘	-0,33 ↘	6,60 ↗	0,30 ↘	-1,04 ↗	-8,83 ↗
2013	1,62 ↘	-2,43 ↘	-5,19 ↘	-0,53 ↘	-3,43 ↘	-5,14 ↘	2,10 ↗	2,25 ↗	-9,27 ↘
2014	-0,86 ↘	0,67 ↗	-10,70 ↘	2,60 ↗	9,07 ↗	-5,23 ↘	0,34 ↘	3,33 ↗	-17,34 ↘
2015	-5,41 ↘	-1,30 ↘	-30,63 ↘	-4,44 ↘	-6,03 ↘	-4,00 ↗	-5,50 ↘	-3,88 ↘	-15,80 ↗
2016	-2,68 ↗	-4,35 ↘	-4,12 ↗	-3,10 ↗	-6,30 ↘	-3,22 ↗	-3,95 ↗	-6,20 ↘	-9,57 ↗
2017	4,35 ↗	6,13 ↗	-22,03 ↘	4,35 ↗	6,63 ↗	4,76 ↗	4,42 ↗	8,08 ↗	-2,99 ↗
2018	-2,31 ↘	0,10 ↘	8,33 ↗	-0,95 ↘	-1,99 ↘	-12,06 ↘	5,49 ↗	5,04 ↘	6,40 ↗
2019	2,05 ↗	1,07 ↗	-9,54 ↘	0,80 ↗	0,53 ↗	6,75 ↗	4,68 ↘	5,08 ↗	0,06 ↘
2020	0,53 ↘	-3,97 ↘	34,72 ↗	-3,29 ↘	-9,24 ↘	10,07 ↗	-5,33 ↘	-7,35 ↘	-7,17 ↘
2021	-1,38 ↘	2,56 ↗	88,92 ↗	3,58 ↗	8,41 ↗	-0,30 ↘	-2,12 ↗	-2,85 ↗	8,71 ↗
Кол-во циклов	3	4	—	5	5	—	2	2	—

Пояснение: здесь и далее: ОП — обрабатывающая промышленность, Мет — металлургическое производство, Пищ — пищевая промышленность, Хим — химическая промышленность, Маш — машиностроение, ДПИ — добыча полезных ископаемых; фазы: ↗ — интенсивный рост, ↘ — ослабление роста, ↙ — спад, ↕ — восстановление.

Источник: составлено авторами по данным ЕМИСС. <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 19.03.2023); расчеты авторов.

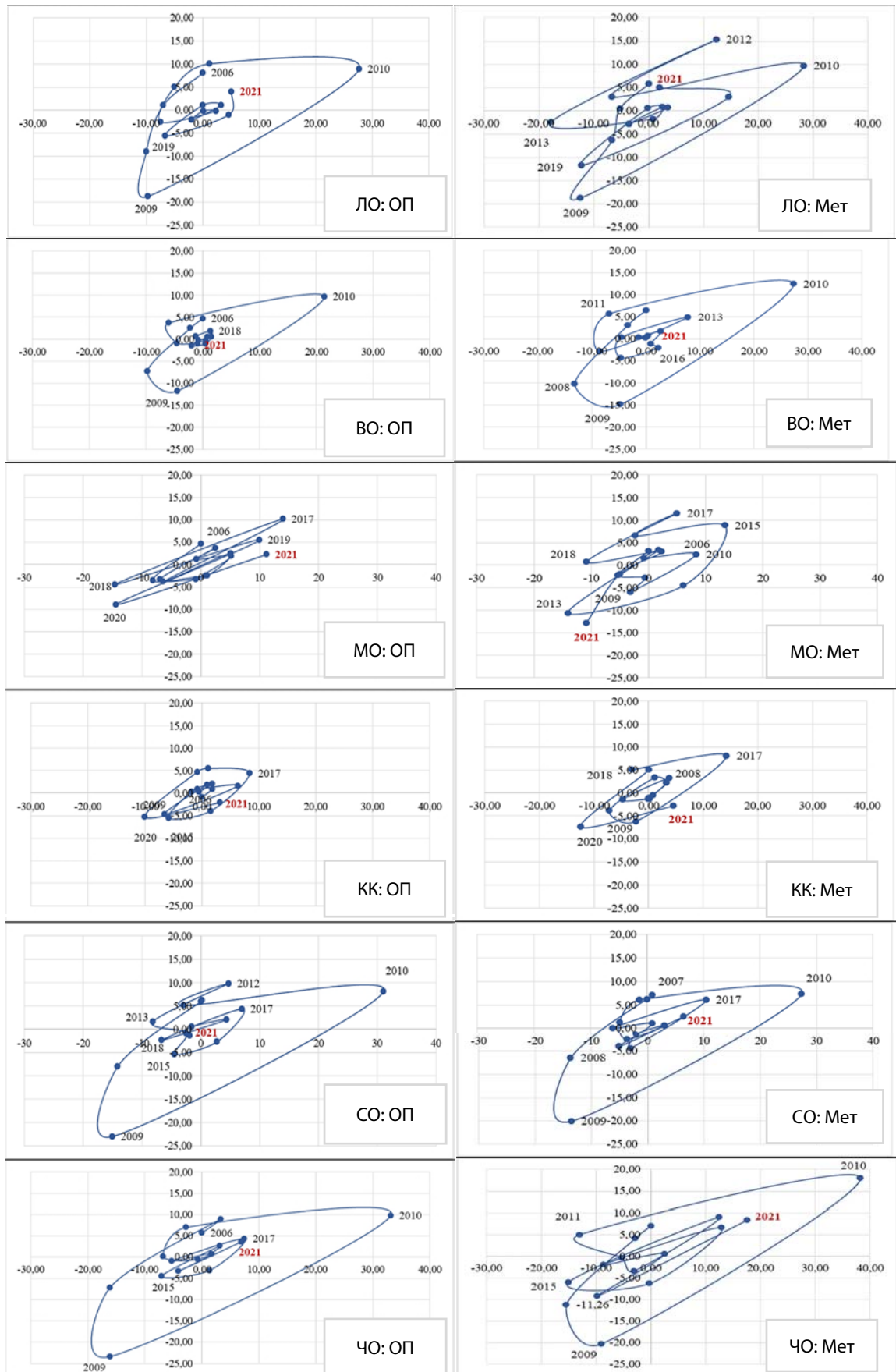


Рис. 3. Трейсеры фазовой динамики (источник: построено авторами)

Fig. 3. Phase dynamics tracers



управления, то есть позволяют по фазовому профилю региона определить направление разворота и перспективу движения. В таком контексте можно отметить, что металлургия четырех регионов из шести (Липецкая, Вологодская, Свердловская и Челябинская области) в 2021 г. находилась в фазе роста, что позволяет, при прочих равных условиях, предположить дальнейший переход в фазу торможения.

Металлургия Мурманской области в 2021 г. находилось в фазе спада, Красноярского края — в фазе восстановления, что свидетельствует о вероятной тенденции дальнейшего роста. Металлургия Свердловской и Челябинской областей в 2021 г. находилась в состоянии краткосрочного роста, а значит, в дальнейшем возможен разворот тренда и его замедление.

С целью оценки резилентности реакции регионов на каждое краткосрочное внешнее событие построены региональные хронологические карты (таблица 2, фрагмент по 4 регионам) и выделены параметры реакции на события 2008, 2014 и 2020 гг. Для этого использованы значения ежегодных индексов в двух аспектах: а) в долгосрочном — для определения итогового роста за период с 2006 по 2021 г., б) в краткосрочном — для определения длительности спада, времени восстановления и момента достижения компенсационного роста, в этом случае для каждого оцениваемого события год, предшествующий началу спада, принимался за базовый. Поскольку регионы несинхронно реагировали на ограничения, годы, предшествующие спаду, различаются (в одних регионах — это 2007 г., в других — 2008 г. и т.д.). Некоторые регионы оказались нечувствительны или, наоборот, гиперчувствительны к определенным дестабилизирующим ситуациям, в результате были зафиксированы такие состояния промышленности, как отсутствие спада и отсутствие восстановления.

Сравнительный анализ характеристик реакции регионов на шоковые ситуации позволяет сделать следующие выводы. Мировой кризис 2008 г. вызвал существенное падение металлургического производства всех регионов (от – 14,9 % до – 25,6 %), за исключением Красноярского края (падение всего – 1,2 %), что не повторилось в последующих ситуациях. Санкции 2014 г. индуцировали нарушения другого порядка: диапазон падения от –1 % в Липецкой области (регион практически не испытал падения) до –8,6 % в Красноярском крае.

Заметна абсолютно неэластичная реакция отдельных регионов: обрабатывающая промышленность Вологодской, Липецкой областей не только восстановилась после кризиса 2008–2009 гг., но и не отреагировала на последующий санкционный шок. Металлургическая отрасль Свердловской и Челябинской областей оказалась наиболее уязвимой к данным событиям.

Достижение дошкокового уровня развития обрабатывающей промышленности и металлургии за долгосрочный период наблюдается только в Липецкой, Вологодской и Мурманской областях. В Свердловской области и Красноярском крае обрабатывающая промышленность восстановилась до уровня 2007–2008 гг., в отличие от металлургии (темпы роста в 2021 г. по отношению к базовому 81,79 и 97,6 соответственно). В Челябинской области ни индустрия в целом, ни профильная отрасль не восстановились до уровня 2007 г. (99,1 и 96,2).

Сравнение средних темпов роста до и после шока показывает, что регионы либо сохранили докризисные темпы роста, либо наблюдается явное небольшое ускорение. Данный тезис не относится к регионам с продолжающимся падением металлургии (Свердловская и Челябинская области) и обрабатывающей промышленности (Челябинская область).

Заметно, что период восстановления регионов превышает по длительности период спада, а длительность периода восстановления металлургии выше, чем в обрабатывающей промышленности. Например, в Липецкой области до уровня 2007 г. обрабатывающая промышленность восстанавливалась в течение 2 лет, в то время как металлургия — 3 лет, в Вологодской области — в течение 2 и 4 лет соответственно.

Причины различий динамики обрабатывающей промышленности и металлургии, по мнению авторов, обусловлены спецификой комплекса региональных специализаций. Перспективными специализациями в обрабатывающей промышленности регионов являются: в Липецкой области — пищевая промышленность (доля — 17,7 %), в Вологодской — химическая (19,2 %), в Свердловской и Челябинской областях — машиностроение (9,2 % и 8,1 %), в Мурманской области — пищевая (12,9 %). В Красноярском крае в структуре обрабатывающей промышленности нет второй значимой отрасли, поэтому анализировалась добыча полезных ископаемых (доля в торгуемом секторе промышленности — 26,6 %).

Таблица 2

## Оценка реакции по фактическому индексу производства с детализацией характеристик каждого шокового события (фрагмент)

Table 2

## Assessment of responses based on the actual production index, detailing the characteristics of each shock event (fragment)

Параметр	Дестабилизирующие внешние события (официально фиксируемые и региональные даты реакции)											
	2008	2014	2020	2008	2014	2020	2008	2014	2020	2008	2014	2020
Регион	Липецкая область						Вологодская область					
Вид деятельности	ОП			Мет			ОП			Мет		
Год, предшествующий спаду	2007	Спад отсутствует	2018	2007	2015	2018	2007	Спад отсутствует	2007	2014	Спад отсутствует	
Период спада / период восстановления, лет	2 / 2		1 / 1	2 / 3	1 / 1	1 / *	2 / 2		2 / 4	3 / 2		
Итоговое падение / итоговый прирост показателя, %	-20,5 / 28,3		-2,8 / 5,8	-20,2 / 16,6	-1,0 / 3	-7,0 / *	-13,8 / 33,6		-19,4 / 6,34	-3,97 / 3,73		
Средний темп роста до спада / средний темп роста после восстановления, %**	8,5 / 4,7		4,7 / 6,9	4,8 / 5,3	1,9 / 2,0	0,6 / *	5,2 / 3,0		5,3 / 4,1	1,5 / 1,7		
ИП в 2021 г. к 2007 г.	135,8			117,8			133,6			110,3		
Регион	Свердловская область						Челябинская область					
Вид деятельности	ОП			Мет			ОП			Мет		
Год, предшествующий спаду	2007	2014	2017	2007			2007	2007			2014	
Период спада / период восстановления, лет	2 / 3	2 / 1	1 / 1	14 / *			14 / *	2 / 5			7 / *	
Итоговое падение / итоговый прирост показателя, %	-25,1 / 6,3	-3,4 / 9,0	-0,3 / 5,9	-25,6 / *			-23,8 / *	-25,2 / 3,9			-14,9 / *	
Средний темп роста до спада / средний темп роста после восстановления, %**	8,6 / 6,1	1,8 / 6,5	4,9 / 2,1	8,4 / *			8,4 / *	7,1 / 9,9			1,4 / *	
ИП в 2021 г. к 2007 г.	115,92			81,79			99,1			96,2		

Пояснение: ИП – индекс производства; \* – восстановление отсутствует; \*\* – средний темп роста ИП за 8 лет, предшествующих началу спада / средний темп роста ИП за период после восстановления.

Источник: составлено авторами по данным ЕМИСС. <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 19.03.2023); расчеты авторов.

На рисунке 4 представлены модели кросс-отраслевых трейсеров фазовой динамики, иллюстрирующие расположение основных специализаций региона в посткризисные 2009 и 2015 гг., а также в кризисном 2020 г.

Анализ кросс-отраслевых трейсеров позволяет увидеть взаимное расположение отраслей

исследуемых регионов. В таблице 3 представлены фазовые параметры анализируемых отраслей, позволяющие идентифицировать степень совпадения направлений в постшоковый год.

Заметны варианты наличия и отсутствия кросс-фазовых реакций: в Липецкой области

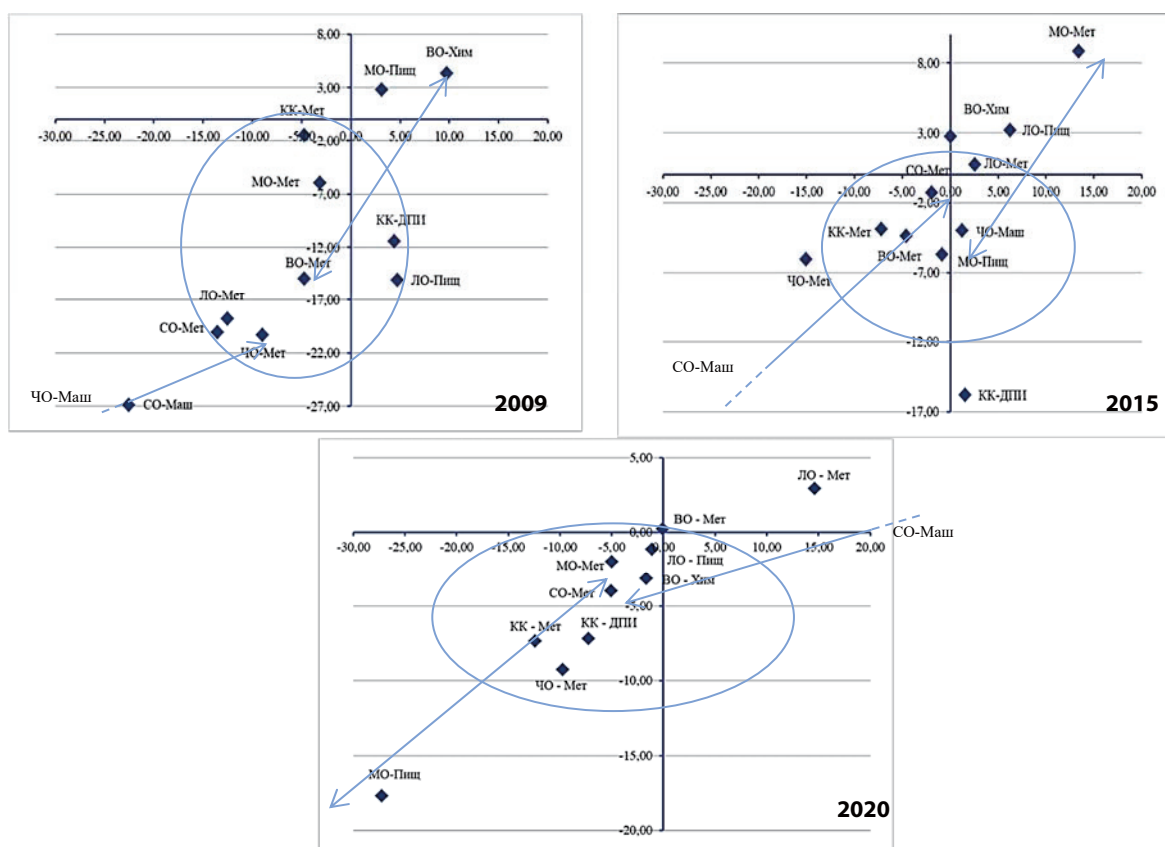


Рис. 4. Кросс-отраслевые трейсеры (источник: построено авторами)

Fig. 4. Cross-sectoral tracers

Таблица 3

### Оценки корреляции и контрфазовой динамики отраслей

Table 3

#### Estimates of correlation and counter-phase dynamics of industries

Регион	ЛО		ВО		МО		СО		ЧО		КК	
	Мет	Пищ	Мет	Хим	Мет	Пищ	Мет	Маш	Мет	Маш	Мет	ДПИ
Коэффициент корреляции	0,47		-0,21		0,00		0,36		0,62		0,06	
Фазы, в которых находились отрасли в год, следующий за шоком												
2009 г.	III	IV	III	I	III	I	III	III	III	III	III	IV
2015 г.	I	I	III	I	I	III	III	III	III	IV	III	IV
2020 г.	I	III	II	III	III	III	III	I	III	I	III	III

Пояснение: темно-серой заливкой выделены противоположные фазы, серой – смежные.

Источник: Составлено авторами по данным ЕМИСС. <https://www.fedstat.ru/organizations/> (дата обращения: 19.03.2023); расчеты авторов.

пищевая промышленность в 2009 г. находится в фазе восстановления, а в металлургии наблюдается спад. В 2015 г. обе отрасли региона в фазе роста, усиливают позитивное действие друг друга. В 2020 г. отрасли в противоположных фазовых позициях: металлургия — в фазе спада, пищевая промышленность — в фазе роста.

Для Вологодской области стабилизирующим действием обладает химическая промышлен-

ность. Отрасль демонстрирует противоположную по отношению к металлургии динамику во всех постшоковых периодах, что позволяет региону быстро восстанавливаться после дестабилизирующих событий. В Мурманской области металлургия и пищевая промышленность в 2009 и 2015 гг. находятся в противоположных фазах, что положительно сказывается на восстановительной способности промышленности региона.

Для Свердловской и Челябинской областей машиностроение не оказало стабилизирующего воздействия. Это заметно по значению корреляции между металлургией и машиностроением в Челябинской области (0,62), машиностроение ориентировано на производство машин и оборудования для металлургии и добычи полезных ископаемых. Машиностроение Свердловской области слабо коррелирует с металлургией (0,36), совпадает по фазовой динамике в 2009 и 2015 гг. Добыча полезных ископаемых отчасти стабилизирует промышленность Красноярского края, что заметно в 2009 и 2015 гг.: металлургия — в фазе спада, ДПИ — в фазе восстановления.

Таким образом, регионы оказались в разной позиции: регионы с высокими темпами роста за рассматриваемый период и регионы с существенно худшими показателями (Челябинская

и Свердловская область). Резиентность реакции промышленного производства, при прочих равных условиях, определяется, с одной стороны, динамикой и глубиной реакции профильной отрасли, а с другой — наличием или отсутствием второй крупной отрасли, динамика которой совпадает или противоположна динамике профильной отрасли в условиях ситуации санкций. Авторы рассматривают вторую отрасль в качестве стабилизатора динамики обрабатывающей промышленности в целом, за счет контрастной динамики непрофильной отрасли снижается общая чувствительность к шокам и повышается резиентность экономики.

По результатам разных аспектов оценки динамики промышленного производства сформирован комплекс индикаторов резиентности, выделены три блока: а) индикаторы

Таблица 4

## Комплекс индикаторов и фактические параметры резиентности промышленного производства регионов

Table 4

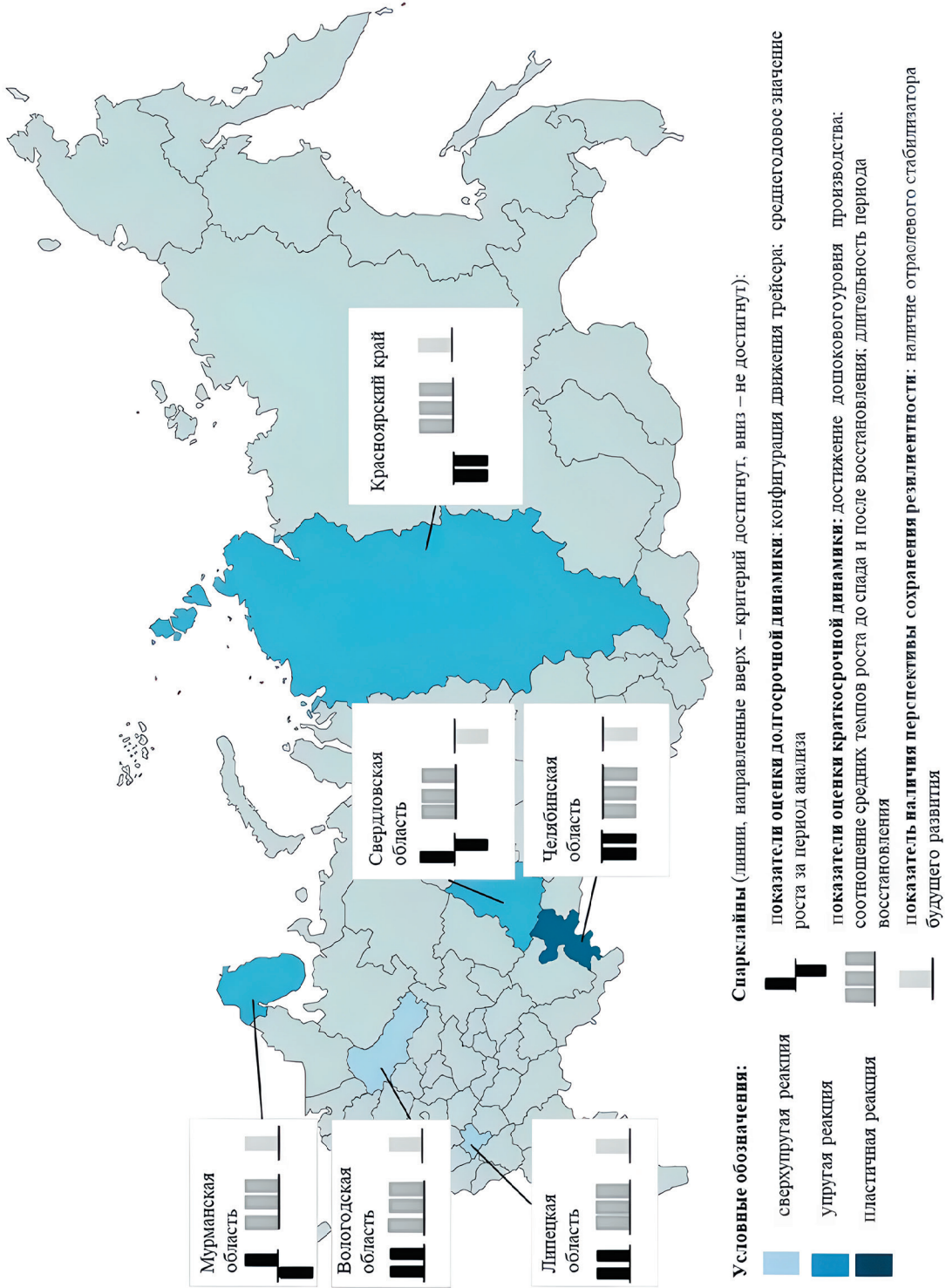
## A set of indicators and actual parameters of industrial production resilience in regions

Индикаторы	Значение индикаторов резиентности	Фактические параметры резиентности регионов					
		ЛО	ВО	СО	МО	КК	ЧО
<b>Блок 1. Оценка долгосрочной динамики</b>							
Конфигурация движения трейсера: ц/с или ц/б	Сверхупругая (ц/с)	ц/с	ц/с	ц/с			
	Упругая (ц/с)						
	Пластичная (ц/б)				ц/б	ц/б	ц/б
Среднегодовое значение роста за период анализа (прирост ИП за 2007–2021 гг. / 16 лет), %	Сверхупругая (> 2 %)	35,8 / 16 = 2,2	33,6 / 16 = 2,1		43,5 / 16 = 2,7		
	Упругая (< 2 %)			15,9 / 16 = 0,9		4,5 / 16 = 0,3	
	Пластичная (отсутствие роста)						–
<b>Блок 2. Оценка в разрезе краткосрочных дестабилизирующих событий*</b>							
Достижение дошокового уровня производства	Сверхупругая	падение отсутствует	падение отсутствует	+	падение отсутствует	+	
	Упругая						
	Пластичная						–
Соотношение средних темпов роста до спада (TR <sub>с</sub> ) и после восстановления (TR <sub>в</sub> )	Сверхупругая (TR <sub>с</sub> < TR <sub>в</sub> )	темпы роста не падали	темпы роста не падали	101,8 / 106,5	темпы роста не падали	101,6 / 105,1	
	Упругая (TR <sub>с</sub> > TR <sub>в</sub> )						
	Пластичная (TR < 0)						TR < 0
Длительность периода восстановления, лет	Сверхупругая (< 4)	падение отсутствует	падение отсутствует	1	падение отсутствует	2	
	Упругая (= 4)						
	Пластичная (> 4)						–
<b>Блок 3. Оценка перспективы сохранения резиентности в будущем (перспектива)</b>							
Наличие отраслевого стабилизатора будущего развития	Сверхупругая (есть)	+	+		+	+	
	Упругая (есть)						
	Пластичная (нет)			–			–

Пояснение: ц/с – центростремительная; ц/б – центробежная.

Источник: Составлено авторами





**Рис. 5.** Картограмма резильентности реакции регионов (источник: построено авторами)  
**Fig. 5.** Resilience response map of regions

на основе ретроданных, долгосрочный период оценки (блок 1), б) индикаторы краткосрочной реакции на внешние ограничения на примере 2014 г. — близкого аналога текущей ситуации (блок 2), в) индикатор перспективной резилиентности в будущем (блок 3). Блоки 1 и 3 составлены авторами, блок 2 адаптирован по зарубежным публикациям. Использована градация трех уровней резилиентности: сверхупругая реакция — восстановление сопряжено с достижением более высокого, чем до шока, уровня производства, присутствует не только компенсационное восстановление, но и позитивный постшоковый рост; упругая реакция подразумевает достижение дошокового уровня, присутствует лишь компенсационное восстановление; пластичная реакция — ситуация негативных последствий для промышленности даже при нормализации событий, что характерно в случае сохранения памяти о шоках. Разная степень резилиентности выделена цветом, при совпадении фактических значений с индикативными ячейки региональных данных окрашены в аналогичные цвета (табл. 4).

Таким образом, заметно неполное совпадение значений индикаторов с градациями резилиентности. Трендоустойчивость монопрофильной отрасли в сочетании с контрольной динамикой сильной и значимой альтернативной стабилизирующей отрасли повлияло на высокие результаты долгосрочного развития и сверхупругую реакцию экономики в Липецкой и Вологодской областях. И наоборот, отсутствие стабилизаторов и стагнация моноотрасли проявились в пластичности реакции на внешние шоки в Челябинской области, что свидетельствует о появлении остаточной негативной памяти о шоках. Разные сочетания негативной реакции монопрофиля при от-

носительной стабилизации со стороны альтернативной отрасли определили в среднем упругую реакцию таких металлургических регионов, как Мурманская, Свердловская области и Красноярский край.

Именно разный комплекс индикаторов (три временных аспекта, сочетание количественных и качественных параметров) позволяет конкретизировать уровень резилиентности регионов. Полученные результаты представлены на картограмме (рис. 5): цветом выделены регионы по степени резилиентности; с помощью спарклайнов показаны результаты оценки каждого из шести индикаторов.

### Заключение

Промышленность моноспециализированных регионов металлургического профиля демонстрирует различную степень резилиентности реакции в ответ на внешние шоковые события последних лет. Предложенная авторами методика позволила идентифицировать степень резилиентности промышленности по совокупности долгосрочных и краткосрочных индикаторов. Одним из факторов сохранения резилиентности в перспективе, по мнению авторов, является наличие альтернативной отрасли, обладающей противоположной динамикой по отношению к базовой отрасли, что позволяет как сохранять долгосрочные темпы роста промышленного производства, так и мягко проходить через кризисы в краткосрочных периодах. Разработка мер поддержки, учитывающих выявление типов и факторов резилиентности, позволит проводить более точную дифференцированную промышленную политику, стимулирующую жизнеспособность и адаптационные возможности региональной экономики.

### Список источников

- Акбердина, В. В. (2021). Факторы резильентности в российской экономике: сравнительный анализ за период 2000–2020 гг. *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*, 17(8(401)), 1412–1432. <https://doi.org/10.24891/ni.17.8.1412>
- Иванов, П. А. (2022). Оценка резилиентности экономики регионов в условиях санкционного давления. *Фундаментальные исследования*, (10-2), 187–192. <https://doi.org/10.17513/fr.43364>
- Ионова, И. Г., Федосеева, С. С., Баландин, Д. А. (2022). Резильентность монопрофильных территорий в условиях современной экономической неопределенности. *Вестник Алтайской академии экономики и права*, (6), 73–81. <https://doi.org/10.17513/vaael.2248>
- Казанцев, С. В., Митяков, Е. С. (2022). Оценка значимости факторов динамики жизнеспособности субъектов Российской Федерации. *Экономическая безопасность*, 5(1), 155–174. <https://doi.org/10.18334/ecsec.5.1.114267>
- Климанов, В. В., Казакова, С. М., Михайлова, А. А. (2020). Типология региональных экономических систем на основе индекса резилиентности. *Общественные финансы*, (39), 4–12.
- Лола, И. С. (2015). Измерение деловой конъюнктуры малых предприятий посредством композитных индикаторов. *Вопросы статистики*, (10), 26–38.
- Малкина, М. Ю. (2023). Резилиентность российских регионов в условиях пандемии и санкций. *Журнал Сибирского федерального университета. Гуманитарные науки*, 16(3), 454–467.

- Минат, В. Н. (2022). Субрегиональная асимметрия и мезоэкономическое моделирование эволюционной динамики отраслей обрабатывающей промышленности США в условиях реиндустриализации. *Вестник Волгоградского государственного университета. Экономика*, 24(4), 179–191. <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2022.4.15>
- Михеева, Н. Н. (2019). Экономическая динамика российских регионов: кризисы и пути восстановления роста. *Регион: экономика и социология*, (2(102)), 56–79. <https://doi.org/10.15372/reg20190203>
- Николаев, М. А., Махотаева, М. Ю. (2021). Факторы устойчивости обрабатывающей промышленности регионов России. *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки*, 14(3), 62–72. <https://doi.org/10.18721/je.14305>
- Остапкович, Г. В., Лола, И. С., Китрар, Л. А. (2014). Посткризисные тенденции развития малых промышленных организаций России. *Экономический журнал ВШЭ*, 18(1), 133–159.
- Победин, А. А., Федулов, Д. В., Летаева, Т. В. (2017). Теории и инструменты контрциклического регулирования региональных экономических систем. *Вопросы управления*, (1(44)), 79–89.
- Романова, О. А., Сиротин, Д. В., Пономарева, А. О. (2022). От экономики сопротивления – к резильентной экономике (на примере промышленного региона). *AlterEconomics*, 19(4), 620–637. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.4>
- Смородинская, Н. В., Катуков, Д. Д. (2022). Россия в условиях санкций: пределы адаптации. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, (6), 52–67. [https://doi.org/10.52180/2073-6487\\_2022\\_6\\_52\\_67](https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_6_52_67)
- Akberdina, V. V. (2022). System resilience of industry to the sanctions pressure in industrial regions: Assessment and outlook. *Journal of New Economy*, 23(4), 26–45. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2022-23-4-2>
- Andreoni, A. (2021). *Robustness to shocks, readiness to change and new pathways for resilient industrialization*. Department of Policy, Research and Statistics. Working Paper 9, 63. <https://eprints.soas.ac.uk/38581/1/54.pdf>
- Boschma, R. (2015). Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Coles, E., & Buckle, P. (2004). Developing community resilience as a foundation for effective disaster recovery. *The Australian Journal of Emergency Management*, 19(4), 6–15.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, T., & Webb, J. (2008). A place-based Model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
- Gayer, C. (2010). *Report: The Economic Climate Tracer. A tool to visualise the cyclical stance of the economy using survey data*. [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/db\\_indicators/surveys/documents/studies/economic\\_climate\\_tracer\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/studies/economic_climate_tracer_en.pdf)
- Hill, E., Clair, T. S., Wial, H., Wolman, H., Atkins, P., Blumenthal, P., Ficenec, S., & Friedhoff, A. (2012). Economic Shocks and Regional Economic Resilience. In: *Urban and regional policy and its effects: Building resilient regions* (pp. 193–274). Brookings Institution Press.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16. <https://doi.org/10.2307/2953682>
- MacKinnon, D., & Derickson, K. D. (2013). From resilience to resourcefulness: A critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography*, 37(2), 253–270. <https://doi.org/10.1177/0309132512454775>
- 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>
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community Resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41(1–2), 127–150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Ormerod, P. (2010). Resilience after local economic shocks. *Applied Economics Letters*, 17(5), 503–507. <https://doi.org/10.1080/13504850801964331>
- Pendall, R., Foster, K. A., & Cowell, M. (2010). Resilience and Regions: Building Understanding of the Metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 71–84. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028>
- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaption and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 59–70. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001>
- Rehák, S., Hudec, O., & Buček, M. (2013). Path dependency and path plasticity in emerging industries: Two cases from Slovakia. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 57(1–2), 52–66. <https://doi.org/10.1515/zfw.2013.0005>
- Simmie, J., & Martin, R. L. (2010). The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 27–43. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>
- Strambach, S. (2010). Path dependency and path plasticity. The co-evolution of institutions and innovation. The German customized business software industry. In: R. A. Boschma, R. Martin (Eds.), *The Handbook of Evolutionary Economic Geography* (pp. 406–431). Cheltenham.
- Tödtling, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203–1219.
- Woods, D. (2018). The theory of graceful extensibility: basic rules that govern adaptive systems. *Environment Systems and Decisions*, 38, 433–457. <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9708-3>



## References

- Akberdina, V. V. (2021). Resilience factors in the Russian economy: The comparative analysis for 2000–2020. *Natsionalnye interesy: priority i bezopasnost [National Interests: Priorities and Security]*, 17(8(401)), 1412–1432. <https://doi.org/10.24891/ni.17.8.1412> (In Russ.)
- Akberdina, V. V. (2022). System resilience of industry to the sanctions pressure in industrial regions: Assessment and outlook. *Journal of New Economy*, 23(4), 26–45. <https://doi.org/10.29141/2658-5081-2022-23-4-2>
- Andreoni, A. (2021). *Robustness to shocks, readiness to change and new pathways for resilient industrialization*. Department of Policy, Research and Statistics. Working Paper 9, 63. <https://eprints.soas.ac.uk/38581/1/54.pdf>
- Boschma, R. (2015). Towards an evolutionary perspective on regional resilience. *Regional Studies*, 49(5), 733–751. <https://doi.org/10.1080/00343404.2014.959481>
- Coles, E., & Buckle, P. (2004). Developing community resilience as a foundation for effective disaster recovery. *The Australian Journal of Emergency Management*, 19(4), 6–15.
- Cutter, S. L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, T., & Webb, J. (2008). A place-based Model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*, 18(4), 598–606. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.07.013>
- Gayer, C. (2010). *Report: The Economic Climate Tracer. A tool to visualise the cyclical stance of the economy using survey data*. [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/db\\_indicators/surveys/documents/studies/economic\\_climate\\_tracer\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/studies/economic_climate_tracer_en.pdf)
- Hill, E., Clair, T. S., Wial, H., Wolman, H., Atkins, P., Blumenthal, P., Ficenec, S., & Friedhoff, A. (2012). Economic Shocks and Regional Economic Resilience. In: *Urban and regional policy and its effects: Building resilient regions* (pp. 193–274). Brookings Institution Press.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997). Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1), 1–16. <https://doi.org/10.2307/2953682>
- Ionova, I. G., Fedoseeva, S. S., & Balandin, D. A. (2022). Resilience of mono-profile territories in the context of modern economic uncertainty. *Vestnik Altayskoy akademii ekonomiki i prava [Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law]*, (6), 73–81. <https://doi.org/10.17513/vaael.2248> (In Russ.)
- Ivanov, P. A. (2022). Assessment of the resilience of the regional economy under the conditions of sanction pressure. *Fundamentalnye issledovaniya [Fundamental Research]*, (10-2), 187–192. <https://doi.org/10.17513/fr.43364> (In Russ.)
- Kazantsev, S. V., & Mityakov, E. S. (2022). Assessing the significance of the viability dynamics factors of the subjects of the Russian Federation. *Ekonomicheskaya bezopasnost [Economic security]*, 5(1), 155–174. <https://doi.org/10.18334/ecsec.5.1.114267> (In Russ.)
- Klimanov, V. V., Kazakov, S. M., & Mikhaylova, A. A. (2020). Typology of regional economic systems based on the resilience index. *Obshchestvennyye finansy [Public finance]*, (39), 4–12. (In Russ.)
- Lola, I. S. (2015). Measurement of business environment for small enterprises by means of composite indicators. *Voprosy statistiki*, (10), 26–38. (In Russ.)
- MacKinnon, D., & Derickson, K. D. (2013). From resilience to resourcefulness: A critique of resilience policy and activism. *Progress in Human Geography*, 37(2), 253–270. <https://doi.org/10.1177/0309132512454775>
- Malkina, M. Yu. (2023). Resilience of Russian regions in the context of the pandemic and sanctions. *Zhurnal Sibirskogo federalnogo universiteta. Gumanitarnye nauki [Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences]*, 16(3), 454–467. (In Russ.)
- 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>
- Mikheeva, N. N. (2019). Economic dynamics of Russian regions: crises and ways of restoring growth. *Region: ekonomika i sotsiologiya [Region: Economics and Sociology]*, (2(102)), 56–79. <https://doi.org/10.15372/reg20190203> (In Russ.)
- Minat, V. N. (2022). Subregional asymmetry and mesoeconomic modeling of the evolutionary dynamics of US manufacturing industries under the conditions of reindustrialization. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika [Journal of Volgograd State University. Economics]*, 24(4), 179–191. <https://doi.org/10.15688/ek.jvolsu.2022.4.15> (In Russ.)
- Nikolaev, M. A., & Makhotaeva, M. Yu. (2021). Factors of the manufacturing industry sustainability in the regions of Russia. *Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskie nauki [St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics]*, 14(3), 62–72. <https://doi.org/10.18721/je.14305> (In Russ.)
- Norris, F. H., Stevens, S. P., Pfefferbaum, B., Wyche, K. F., & Pfefferbaum, R. L. (2008). Community Resilience as a metaphor, theory, set of capacities, and strategy for disaster readiness. *American Journal of Community Psychology*, 41(1-2), 127–150. <https://doi.org/10.1007/s10464-007-9156-6>
- Ormerod, P. (2010). Resilience after local economic shocks. *Applied Economics Letters*, 17(5), 503–507. <https://doi.org/10.1080/13504850801964331>
- Ostapkovich, G. V., Lola, I. S., & Kitrar, L. A. (2014). Trends in Post-crisis Development of Small Industrial Organizations in Russia. *Ekonomicheskij zhurnal VShE [HSE Economic Journal]*, 18(1), 133–159. (In Russ.)



- Pendall, R., Foster, K.A., & Cowell, M. (2010). Resilience and Regions: Building Understanding of the Metaphor. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 71–84. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp028>
- Pike, A., Dawley, S., & Tomaney, J. (2010). Resilience, adaption and adaptability. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 59–70. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsq001>
- Pobedin, A.A., Fedulov, D.V., & Letaeva, T. V. (2017). Theories and tools of counter-cyclical control of regional economic systems. *Voprosy upravleniya [Management Issues]*, (1(44)), 79–89. (In Russ.)
- Rehák, S., Hudec, O., & Buček, M. (2013). Path dependency and path plasticity in emerging industries: Two cases from Slovakia. *Zeitschrift für Wirtschaftsgeographie*, 57(1-2), 52-66. <https://doi.org/10.1515/zfw.2013.0005>
- Romanova, O. A., Sirotin, D. Vl., & Ponomareva, A. O. (2022). From Resistance Economy to Resilient Economy (the Case of an Industrial Region in Russia). *AlterEconomics*, 19(4), 620–637. <https://doi.org/10.31063/AlterEconomics/2022.19-4.4> (In Russ.)
- Simmie, J., & Martin, R. L. (2010). The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 3(1), 27–43. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsp029>
- Smorodinskaya, N.A., & Katukov, D. D. (2022). Russia Under Sanctions: Limits of Adaptation. *Vestnik Instituta ekonomiki Rossiyskoy akademii nauk [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]*, (6), 52–67. [https://doi.org/10.52180/2073-6487\\_2022\\_6\\_52\\_67](https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_6_52_67) (In Russ.)
- Strambach, S. (2010). Path dependency and path plasticity. The co-evolution of institutions and innovation. The German customized business software industry. In: R. A. Boschma, R. Martin (Eds.), *The Handbook of Evolutionary Economic Geography* (pp. 406–431). Cheltenham.
- Tödtling, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203–1219.
- Woods, D. (2018). The theory of graceful extensibility: basic rules that govern adaptive systems. *Environment Systems and Decisions*, 38, 433–457. <https://doi.org/10.1007/s10669-018-9708-3>

### Информация об авторах

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

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

**Резепин Александр Владимирович** — кандидат экономических наук, доцент кафедры экономической теории, региональной экономики, государственного и муниципального управления, Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет); <https://orcid.org/0000-0002-6971-746X> (Российская Федерация, 454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 76; e-mail: avrezepin@susu.ru).

### About the authors

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

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

**Aleksandr V. Rezepin** — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Economic Theory, Regional Economics, State and Municipal Management, South Ural State University (National Research University); <https://orcid.org/0000-0002-6971-746X> (76, Lenina Ave., Chelyabinsk, 454080, Russian Federation; e-mail: avrezepin@susu.ru).

### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Conflict of interests

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 27.07.2023.

Прошла рецензирование: 28.08.2023.

Принято решение о публикации: 20.06.2024.

Received: 27 Jul 2023.

Reviewed: 28 Aug 2023.

Accepted: 20 Jun 2024.