

## ФАКТОРЫ УСТОЙЧИВОСТИ ОБРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕГИОНОВ РОССИИ

**Николаев М.А., Махотаева М.Ю.**

Псковский государственный университет,  
г. Псков, Российская Федерация

Неудовлетворительная динамика и высокий уровень волатильности экономических процессов актуализируют проблему обеспечения стабильного развития региональных систем. Экономическая ситуация в субъектах Федерации в существенной мере зависит от состояния обрабатывающей промышленности, которая является основной отраслью специализации большинства регионов России. Цель работы заключается в исследовании устойчивости экономики региона в условиях шоков 2014–2015 годов. Методика исследования включает анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященной вопросам устойчивости экономики регионов. Комплексный анализ научной литературы показал, что в условиях нестабильной экономики возрастает важность исследования вопросов резилиентности экономики, т.е. ее способности противостоять внешним шокам, а также быстро восстанавливаться в послешоковый период. Для выявления влияния внешних шоков на динамику обрабатывающих производств выделены два периода: 2012–2014 и 2016–2018 годы. Анализ выполнен с использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики РФ. В работе проведено исследование устойчивости обрабатывающих производств регионов ЦФО и СЗФО к воздействию шоков. Исходя из уровня резилиентности, регионы разделены на три группы. В регионах первой группы индекс промышленного производства вышел на предкризисный уровень, второй – превысил докризисный уровень, третьей – динамика обрабатывающих производств ухудшилась. Анализ не позволил выявить существенное влияние факторов специализации и инновационной активности на уровень шокоустойчивости. Регионы с одинаковой специализацией показали существенно различный уровень шокоустойчивости. В условиях низкого уровня инновационной и инвестиционной активности сложно сделать вывод о значимом влиянии инноваций на адаптацию регионов к условиям послешоковой экономики. В то же время, как показал анализ, большинство регионов с более высокими темпами роста обрабатывающих производств в посткризисный период имеют позитивную динамику инновационной активности. Обрабатывающие производства большей части регионов адаптировались к условиям новой экономической реальности. При этом низкий уровень инвестиционно-инновационной активности не позволяет сделать вывод, что адаптация сопровождалась повышением технологического уровня отрасли.

**Ключевые слова:** внешние шоки, обрабатывающие производства, регион, резилиентность, шокоустойчивость, устойчивое развитие

**Ссылка при цитировании:** Николаев М.А., Махотаева М.Ю. Факторы устойчивости обрабатывающей промышленности регионов России // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2021. Т. 14, № 3. С. 62–72. DOI: 10.18721/JE.14305

Это статья открытого доступа, распространяемая по лицензии CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## FACTORS OF THE MANUFACTURING INDUSTRY SUSTAINABILITY IN THE REGIONS OF RUSSIA

**M.A. Nikolaev, M.Yu. Makhotaeva**

Pskov State University,  
Pskov, Russian Federation

The unsatisfactory dynamics and high level of volatility of economic processes actualize the problem of ensuring the stable development of regional systems. The economic situation in the Federation largely depends on the state of the manufacturing industry, which is the main branch of Russian regions specialization. The aim of the work is to study the sustainability of the regional economy in the face of shocks in 2014–2015. The research methodology includes an analysis of domestic and foreign literature on the sustainability of the regional economy. A comprehensive analysis of scientific literature has shown that in an unstable economy, the importance of studying the issues of economic resilience, i.e. its ability to withstand external shocks, as well as quickly recover in the post-shock period, increases. To identify the impact of external shocks on the dynamics of manufacturing industries, two periods are identified: 2012–2014 and 2016–2018. The analysis was carried out using official data from the Federal State Statistics Service of the Russian Federation. The paper studies the resistance of manufacturing industries in the regions of the Central Federal District and the Northwestern Federal District to the impact of shocks. Based on the level of resilience, the regions are divided into three groups. In the regions of the first group, the industrial production index reached the pre-crisis level; in the second group, it exceeded the pre-crisis level, and in the third one, the dynamics of manufacturing industries worsened. The analysis did not reveal any significant influence of the factors of specialization and innovative activity on the level of shock resistance. Regions with the same specialization showed significantly different levels of shock resistance. In the context of a low level of innovation and investment activity, it is difficult to draw a conclusion about any significant impact of innovation on the adaptation of regions to the post-shock economy conditions. At the same time, as the analysis has shown, most regions with higher growth rates of manufacturing industries in the post-crisis period have a positive dynamics of innovation activity. Manufacturing industries in most regions have adapted to the new economic reality. At the same time, the low level of investment and innovation activity does not allow us to conclude that adaptation was accompanied by an increase in the technological level of the industry.

**Keywords:** external shocks, manufacturing, region, resilience, shock resistance, sustainable development

**Citation:** M.A. Nikolaev, M.Yu. Makhotaeva, Factors of the manufacturing industry sustainability in the regions of Russia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 14 (3) (2021) 62–72. DOI: 10.18721/JE.14305

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

## Введение

Обрабатывающая промышленность является ключевым сектором экономики регионов РФ и во многом определяет перспективы экономического развития субъекта Федерации. Так, в ЦФО и СЗФО удельный вес обрабатывающих производств в *валовой добавленной стоимости* в 2018 году составил 18,0% и 20,6% соответственно. В ряде регионов значение показателя превышает 40%: Калужская и Вологодская области область – 42,4%. регионов значение показателя превышает 40% (в Калужской и Вологодской областях доля – 42,4%).

Роль промышленного производства как базовой составляющей социально-экономического пространства акцентируется в работе [1]. В работе [2] подчеркивается роль регионального промышленного комплекса в устойчивом развитии экономики страны в целом и каждого региона в отдельности. В то же время динамика отрасли характеризуется высокой волатильностью, что вносит существенный вклад в нестабильность экономики региона [3].

Неудовлетворительная динамика социально-экономических процессов, а также нарастание внутренних и внешних угроз обусловили приоритетное внимание к проблеме устойчивости экономики регионов. В работе [4] подчеркивается, что устойчивость является необходимым фактором существования систем, при этом под устойчивостью принято понимать способность данной системы сохранять под воздействием внешних факторов в течение определенного периода времени значения своих ключевых параметров в заданных диапазонах. В работах [5, 6] выделяются такие атрибуты устойчивости, как целостность, стабильность, а также способность к развитию. При этом «устойчивая экономика» понимается большинством авторов в единстве ее экономиче-

ского, социального и экологического аспектов. В работе [7] на основе традиционного понимания региональной социально-экономической системы в виде триады «экономика – социальная сфера – экология» предложен интегральный показатель экологической нагрузки экономического роста. Экономическая составляющая оценивается по динамике ВРП, социальная – по индексу расходов консолидированных бюджетов субъектов федерации на социально-культурные мероприятия, экологическая – индексу экологической нагрузки.

При определении устойчивости многие авторы уделяют приоритетное внимание реакции региональной системы на внешние шоки, а также на кризисные явления. Так, в работе [8] устойчивость региональных систем связывается со способностью экономики преодолевать кризисы и либо возвращаться к своему прежнему состоянию, либо выходить на новую траекторию роста. В то же время теория региональной шокоустойчивости (резилиентности) находится в РФ на начальном этапе своего развития. В связи с этим большое внимание уделяется вопросам формирования терминологического ряда и установления соответствия понятий в российской и англоязычной научной литературе. Так, российские авторы предлагают переводить термин «resilience» либо как «резилиентность», либо как шокоустойчивость [9]. Что касается широко используемого термина «устойчивое развитие» (sustainable development), то его предлагается использовать для изучения устойчивости объекта исследования в относительно стабильных условиях, тогда как резилиентность (жизнестойкость) – в условиях шоковых воздействий [10]. В работе [11] резилиентность региональной экономики определяется как способность противостоять внешним шокам, а также быстро восстанавливаться в послешоковый период, даже улучшая свое положение после состояния, существовавшего до потрясения.

В научной литературе большое внимание уделяется факторам шокоустойчивости экономики региона. Многие авторы в качестве приоритетного направления обеспечения шокоустойчивости рассматривают создание хороших условий для ведения бизнеса [12]. При этом в качестве основных факторов шокоустойчивости авторы выделяют инновационную активность в регионе [13], уровень кластеризации экономики [14], а также включенность региона в национальные и международные инновационные сети [15, 16]. При этом, как свидетельствует зарубежный опыт, сетевые структуры являются эффективным механизмом обеспечения устойчивого развития не только на региональном, но и на отраслевом уровне [17]. Наряду с представленными «новыми» факторами, существенное влияние на шокоустойчивость оказывает такой традиционный фактор, как уровень специализации [18]. Регионы с высоким уровнем специализации характеризуются большей устойчивостью и способны быстрее восстанавливать уровень промышленного производства после кризиса.

В то же время устойчивое развитие отрасли, в первую очередь, определяется устойчивостью промышленных предприятий как ключевых элементов национальной экономики. Так, в работе [19] подчёркивается, что условием устойчивого развития промышленности является устойчивое развитие предприятия, которое определяется производственными, финансовыми и организационно-управленческими факторами. При этом проблематике устойчивости предприятий уделяется недостаточное внимание; исключением является финансовая устойчивость. В научной литературе, а также в программных документах приоритетное внимание уделяется устойчивому развитию на государственном и региональном уровне. В то же время, по мнению авторов работы [20], в российской бизнес-среде не сформировано понимание важности постановки и достижения целей устойчивого развития применительно к деятельности субъектов хозяйствования. Авторы считают, что детерминанты устойчивости предприятия следует рассматривать как систему из пяти базовых элементов устойчивости: интеллектуального капитала (ИК); финансовой, информационной, экологической и ситуационной устойчивости (в условиях нестабильности и чрезвычайных ситуаций).

В работе [21] устойчивость предприятия рассматривается в четырех аспектах: экономическом, социальном, экологическом и институциональном. При этом устойчивое развитие предприятия определяется авторами как прохождение предприятия через кривую жизненного цикла с минимальным разрывом между плановой и фактической характеристиками.

Устойчивое развитие отрасли определяется как факторами, формируемыми на уровне региона, так и на уровне предприятия. Исходя из этого, исследование вопросов устойчивости на отраслевом уровне позволяет получить комплексное видение проблем развития хозяйственного комплекса страны.

### **Методология исследования**

В качестве объекта исследования выступают регионы Центрального и Северо-западного федеральных округов, а в качестве предмета – динамика обрабатывающих производств в условиях воздействия шоков. Методика исследования включает анализ отечественной и зарубежной литературы, посвященной вопросам устойчивости экономики регионов. Систематизация позиций авторов, представленных в научной литературе, позволила обосновать актуальность исследования проблемы шокоустойчивости экономики регионов. Для выявления влияния внешних шоков на динамику обрабатывающих производств выделены два периода: 2012–2014 и 2016–2018 годы. Анализ выполнен с использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики РФ по 28 регионам ЦФО и СЗФО (без автономных округов). В качестве показателей шокоустойчивости использованы средние значения индекса промышленного производства. В ходе проведения работ были применены аналитический и синтетический методы исследования. На основании комплексного анализа статистических и аналитических источников выполнена оценка устойчивости обрабатывающих производств регионов ЦФО и СЗФО.

### **Полученные результаты**

Таким образом, устойчивое развитие экономики региона во многом определяется стабильным развитием отраслей специализации. Для большинства регионов РФ ведущей отраслью являются обрабатывающие производства. В то же время показатели этой отрасли характеризуются высоким уровнем волатильности и чувствительности к внутренним и внешним шокам (рис. 1). В региональной социально-экономической системе, представляемой в виде триады «экономика – социальная сфера – экология», экономика является самой динамичной составляющей. В связи с этим, при исследовании вопросов устойчивого развития отраслей специализации приоритетное внимание необходимо уделять их шокоустойчивости, т.е. краткосрочной и среднесрочной реакции на внутренние и внешние неблагоприятные события. Детальное исследование данного вопроса представлено в работе [22]. Авторы выделяют несколько типов реакции региональной системы на внешние шоки: возвращение региона к ранее существовавшей траектории устойчивого роста; переход на траекторию с более низкими темпами роста и переход на траекторию с более высокими темпами роста.

Для оценки шокоустойчивости обрабатывающих производств рассмотрим влияние кризиса 2014–2015 гг. на динамику промышленного производства в регионах ЦФО и СЗФО. Предкризисная динамика оценивалась по среднему значению индекса производства по виду экономической деятельности «обрабатывающие производства», за период 2012–2014 годы, а посткризисная – по среднему значению показателя за период 2016–2018 годы.

В результате проведенного анализа регионы разделены на три группы (табл. 1). В первую группу вошли 11 регионов индекс промышленного производства которых вышел на предкризисный уровень.

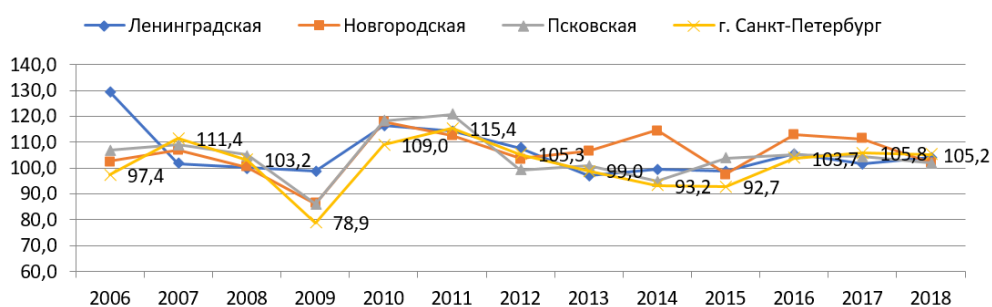


Рис. 1. Индексы производства по виду экономической деятельности «обрабатывающие производства»

Fig. 1. Production indices by type of economic activity "manufacturing"

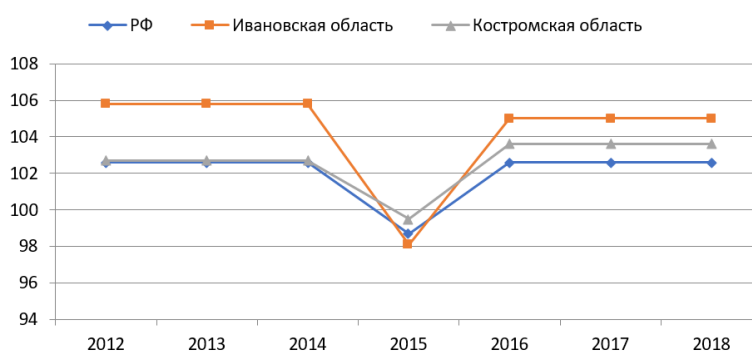


Рис. 2. Динамика промышленного производства РФ и регионов первой группы

Fig. 2. Dynamics of industrial production in the Russian Federation and regions of the first group

**Таблица 1. Группировка регионов по уровню шокоустойчивости**  
**Table 1. Grouping regions by shock resistance**

1 группа Возвращение региона на ранее существовавшую траекторию роста	РФ Брянская область, Ивановская область, Костромская область, Курская область, Липецкая область, Рязанская область, Смоленская область, Тамбовская область, Тульская область, Вологодская область, Новгородская область
2 группа Переход на траекторию с более высокими темпами роста	Белгородская область, Калужская область, Тверская область, Московская область, Ярославская область, Архангельская область, Псковская область, Мурманская область, Ленинградская область, Республика Карелия, г. Санкт-Петербург, г. Москва
3 группа Переход на траекторию с более низкими темпами роста	Владимирская область, Воронежская область, Орловская область, Калининградская область, Республика Коми

Типовая динамика представителей данной группы представлена на рис. 2. Следует отметить, что по РФ в целом среднее значение индекса обрабатывающих производств в посткризисный период соответствует докризисному уровню (102,6%). Общим для регионов данной группы является выход на докризисные темпы роста. В работе [23] способность экономической системы вернуться к своему первоначальному состоянию после внешнего шока трактуется как «инженерная устойчивость», а способность осуществлять структурную и оперативную адаптацию к новым условиям внешней среды – как эволюционная устойчивость. При этом величина докризисных

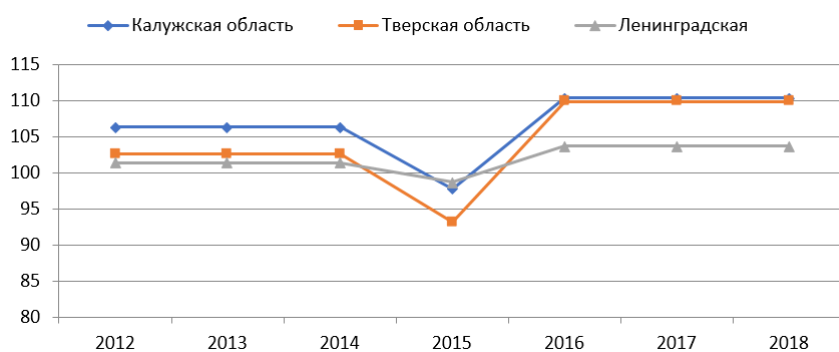


Рис. 3. Динамика промышленного производства регионов второй группы  
Fig. 3. Dynamics of industrial production in the regions of the second group

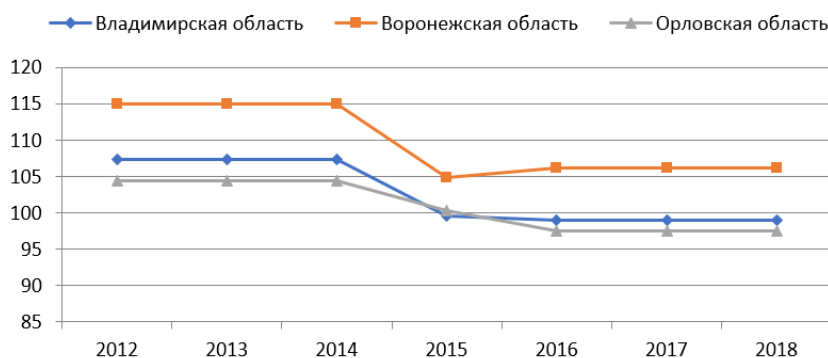


Рис. 4. Динамика промышленного производства регионов третьей группы  
Fig. 4. Dynamics of industrial production in the regions of the third group

темпов роста существенно различается. Так, Костромская и Вологодская области сохранили темпы прироста на уровне 2-3 процентов, а Тамбовская, Тульская и Новгородская области – на уровне 8-10 процентов.

Во вторую группу вошли 12 регионов динамика обрабатывающих производств которых в посткризисный период улучшилась. Индексы производства представителей данной группы регионов представлены на рис. 3. Вторая группа, как и предыдущая, является неоднородной. Так, в Ленинградской области средние темпы прироста промышленного производства увеличились с 1,4% до 3,7%, а в Тверской области – с 2,6% до 9,9%. Существенно улучшилась динамика обрабатывающих производств также в Московской, Ярославской, Архангельской и Мурманской областях. Применительно к регионам данной группы можно говорить об эволюционной устойчивости, т.е. обрабатывающие производства этих регионов смогли не только адаптироваться к условиям новой экономической реальности, но и выйти на новый уровень развития.

Самой малочисленной оказалась группа регионов, обрабатывающие производства которых перешли на траекторию с более низкими темпами роста. Индексы производства представителей данной группы регионов представлены на рис. 4. Как и в предыдущих группах, уровень снижения среднегодовых темпов прироста существенно различается. Так, в Воронежской области темпы прироста снизились с 15,0% до 6,2%. При этом во Владимирской области показатель изменился с 7,2% среднегодового прироста до 0,9% среднегодового снижения. Регионы данной группы не смогли абсорбировать, по крайней мере, в среднесрочном периоде шоки 2014–2015 годов, т.е.



шокоустойчивость обрабатывающих производств регионов данной группы оказалась неудовлетворительной.

Таким образом, регионы существенно различаются по характеру реакции на воздействие шоков 2014–2015 годов, связанных с падением цены на нефть, резким снижением курса национальной валюты, а также введением санкций и контрсанкций. Рассмотрим факторы, определившие адаптационные возможности обрабатывающих производств регионов к новым условиям хозяйственной деятельности. В качестве наиболее очевидного фактора целесообразно рассмотреть специализацию обрабатывающих производств субъектов Федерации.

На первом этапе рассмотрим регионы, сумевшие сохранить высокие темпы роста обрабатывающих производств. Как уже выше отмечалось, в эту группу входят Тамбовская, Тульская и Новгородская области. Основной отраслью специализации Тамбовской области является производство пищевых продуктов. В 2019 году его доля составляла 55,2%. Тульская область специализируется на металлургическом производстве, а Новгородская – на химическом производстве. Регион с негативной посткризисной динамикой, Владимирская область, имеет схожую структуру обрабатывающих производств. Регион специализируется на производстве пищевых продуктов (30,9%); кроме этого, достаточно большой удельный вес имеет химическое производство (11,7%) и металлургическое производство (14%). Таким образом, на примере данных регионов мы не можем проследить существенного влияния специализации регионов на шокоустойчивость.

Выполним далее сравнительный анализ динамики обрабатывающих производств Калужской и Калининградской областей. У первого региона средние темпы прироста обрабатывающих производств увеличились с 6,4% в период 2012–2014 годы до 10,4% в период 2016–2018 годы. Таким образом, данный регион показал высокий уровень адаптации к условиям посткризисной экономики. При этом в Калининградской области показатель снизился с 6,1% до 2,7%. В то же время регионы имеют практически одинаковую специализацию. Ведущей отраслью у них является производство машин и оборудования с удельным весом у Калужской области 40,3%, а у Калининградской – 49,4%. Достаточно большой удельный вес в регионах имеет также производство пищевых продуктов – 16,5% и 31,2% соответственно. Таким образом, гипотеза о существенном влиянии специализации региона на посткризисное восстановление обрабатывающих производств не нашла подтверждения в наших исследованиях.

Адаптация обрабатывающих производств к условиям «послешоковой экономики» осуществляется за счет эффективного использования новых возможностей, обусловленных снижением курса рубля, активизацией политики импортозамещения, введением контрсанкций и др. Эта адаптация может происходить как за счет развития ресурсов предприятий отрасли и выхода на новый технологический уровень, так и путем приспособления к новым условиям на основе уже имеющихся ресурсов.

Адаптация первого типа основана на активизации инновационной деятельности организаций. В то же время в целом по РФ показатели инновационной деятельности в посткризисный период имеют негативную динамику. Так, показатель «затраты на технологические инновации в промышленности в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг» снизился с примерно 2% в среднем за период 2012–2014 годы до 1,6% в 2016–2018 годах [24]. В РФ произошло также снижение числа организаций, выполняющих исследования и разработки. При этом практически у всех регионов, входящих во вторую группу, произошло некоторое увеличение числа инновационно-активных организаций [25]. В то же время низкий уровень инвестиционной активности в экономике не позволяет говорить о существенном влиянии технологического фактора на адаптацию обрабатывающих производств.

## Выводы

Таким образом, мы рассмотрели различные подходы к определению устойчивости региональных систем. В рамках нашего исследования под устойчивостью понимается способность системы сопротивляться неблагоприятному воздействию внешних факторов и восстанавливать свои важнейшие характеристики после завершения переходного периода. Проведенный анализ показал, что обрабатывающая промышленность регионов ЦФО и СЗФО существенно различаются по степени устойчивости обрабатывающих производств к шокам. При этом у большей части регионов промышленность адаптировалась к условиям новой экономической реальности. В то же время низкий уровень инвестиционно-инновационной активности не позволяет сделать вывод, что адаптация сопровождалась развитием технологической базы отрасли.

## Направления дальнейших исследований

Дальнейшее исследование по данной проблематике будут направлены на исследования влияния различных форм интеграции бизнеса (кластеры, сетевые структуры) на устойчивость отраслей специализации и на устойчивое развитие регионов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецов С.В., Горин Е.А. технологический уровень промышленности Санкт-Петербурга и инновационный процесс // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. 2019. № 1-2 (58-59). С. 5–13.
2. Положенцева Ю.С., Гулов В.И., Скочко А.Ю. Комплексная оценка развития промышленного сектора регионов Центрального федерального округа // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2018. Т. 8, № 4 (29). С. 99–110.
3. Малкина М.Ю. Нестабильность финансовой доходности региональных экономик и ее детерминанты // Пространственная экономика. 2018. № 3. С. 88–114. DOI: 10.14530/se.2018.3.088-114
4. Аксянова А.В., Чехломин С.В. Методика оценки устойчивости и эффективности развития региональных инновационных систем // Управление устойчивым развитием. 2017. № 1 (08). С. 14-18.
5. Ускова Т.В. Управление устойчивым развитием региона: монография. Вологда: ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.
6. Егорушкин В.А., Кулагина Н.А., Чепикова Е.М. Инновационный потенциал как фактор обеспечения устойчивости региональной социально-экономической системы // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2018. Т. 8, № 1(26). С. 62–70.
7. Nikolaev M.A., Makhotaeva M.Yu., Malyshev D.P. Sustainable Development Assessment of the NWFD Regions // Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives. Part of the Lecture Notes in Networks and Systems. – LNNS. Vol. 111. P. 809–817. doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5\_79
8. Казакова С.М., Михайлова А.А. Дотационность как фактор устойчивости региональных экономических систем // Российский экономический журнал. 2018. № 2. С. 29–37.
9. Жихаревич Б.С., Климанов В.В., Марача В.Г. Шокоустойчивость территории: концепция, измерение, управление // Региональные исследования. 2020. № 3 (69). С. 4–15.
10. Замятина Н.Ю., Медведков А.А., Поляченко А.Е., Шамало И.А. Жизнестойкость арктических городов: анализ подходов // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. 2020. 65 (3). С. 481–505. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2020.305>
11. Mayor, Matias; Ramos, Raul. Regions and Economic Resilience: New Perspectives. Sustainability, 2020, 12, 4693. DOI: 10.3390/su12114693
12. Климанов В., Казакова С., Михайлова А. Региональная резилиентность: теоретические основы постановки вопроса // Экономическая политика. 2018. Т. 13. № 6. С. 164–187. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187



13. **Filippetti Andrea, Gkotsis Petros, Vezzani Antonio.** Are innovative regions more resilient? Evidence from Europe in 2008–2016. *ECONOMIA POLITICA*, 2020, vol. 37 (3), pp. 807–832.
14. **Wilson J.R.** (2019). ‘Cluster policy resilience: new challenges for a mature policy’, *Int. J. Business Environment*, vol. 10, no. 4, pp. 371–382.
15. **Van Aswegen M., Retief F.P., Drewes E.** 2020. Regional resilience in peripheral South Africa: The Northern Cape case. *Town and Regional Planning*, no. 77, pp. 1–17. DOI: <http://dx.doi.org/10.18820/24-15-0495/trp77i1.1>
16. **Николаев М.А., Перышкин М.О.** Партнерские сети как инструмент активизации инновационной деятельности // Вектор науки ТГУ. Серия: Экономика и управление. 2020. № 4. С. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.18323/2221-5689-2020-4-26-32>.
17. **Морева Е.Л., Абдикеев Н.М.** Исследование опыта передовых индустриальных стран по стимулированию промышленного развития // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2018. Т. 8. № 5(35). С. 77–83.
18. **Гребёнкин И.В.** Тенденции изменения промышленной специализации и динамика развития российских регионов // Экономика региона. 2020. Т. 16 (1). С. 69–83. <https://doi.org/10.17059/2020-1-6>
19. **Данилов А.А., Силкина Г.Ю.** Принципы функционирования промышленного предприятия в условиях устойчивого развития // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 5. С. 82–94. DOI: 10.18721/JE.13506
20. **Горшкова Л.А., Сандуляк С.Б.** Комплексная система детерминант стратегии развития и оценки устойчивости бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2020. Т. 13, № 4. С. 109–122. DOI: 10.18721/JE.13409
21. **Коваленко И.И., Соколицын А.С.** Организационноэкономический механизм управления устойчивым развитием предприятия с учетом производственного риска // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 6. С. 174–188. DOI: 10.18721/JE.12615
22. **Simmie J., Martin R.L.** The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 2010, vol. 3, pp. 27–43.
23. **Filippo Di Pietro, Patrizio Lecca, Simone Salotti.** Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis. *Spatial Economic Analysis*, 2020. DOI: 10.1080/1742-1772.2020.1846768
24. Индикаторы инновационной деятельности: 2020: статистический сборник / под ред. Л.М. Гохберга, Я.И. Кузьминова, Р.С. Тихонова, И.Н. Шаповала. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 336 с.
25. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020: Стат. сб. / Росстат. М., 2020. 1242 с.

## REFERENCES

1. **S.V. Kuznetsov, Ye.A. Gorin,** *tekhnologicheskii uroven promyshlennosti Sankt-Peterburga i innovatsionny protsess* // *Ekonomika Severo-Zapada: problemy i perspektivy razvitiya*. 2019. № 1-2 (58-59). S. 5–13.
2. **Yu.S. Polozhentseva, V.I. Gurov, A.Yu. Skochko,** *Kompleksnaya otsenka razvitiya promyshlennogo sektora regionov Tsentralnogo federalnogo okruga* // *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: *Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment*. 2018. Т. 8, № 4 (29). S. 99–110.
3. **M.Yu. Malkina,** *Nestabilnost finansovoy dokhodnosti regionalnykh ekonomik i yeye determinanty* // *Prostranstvennaya ekonomika*. 2018. № 3. S. 88–114. DOI: 10.14530/se.2018.3.088-114
4. **A.V. Aksyanova, S.V. Chekhlomin,** *Metodika otsenki ustoychivosti i effektivnosti razvitiya regionalnykh innovatsionnykh sistem* // *Upravleniye ustoychivym razvitiyem*. 2017. № 1 (08). S. 14–18.
5. **T.V. Uskova,** *Upravleniye ustoychivym razvitiyem regiona: monografiya*. Vologda: ISERT RAN, 2009. 355 s.
6. **V.A. Yegorushkin, N.A. Kulagina, Ye.M. Chepikova,** *Innovatsionnyy potentsial kak faktor obespecheniya ustoychivosti regionalnoy sotsialno-ekonomicheskoy sistemy* // *Izvestiya Yugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: *Ekonomika. Sotsiologiya. Menedzhment*. 2018. Т. 8, № 1(26). S. 62–70.
7. **M.A. Nikolaev, M.Yu. Makhotaeva, D.P. Malyshev,** *Sustainable Development Assessment of the NWFD Regions* // *Digital Future Economic Growth, Social Adaptation, and Technological Perspectives*.



Part of the Lecture Notes in Networks and Systems. – LNNS. Vol. 111. P. 809–817. doi.org/10.1007/978-3-030-39797-5\_79

8. **S.M. Kazakova, A.A. Mikhaylova**, Dotatsionnost kak faktor ustoychivosti regionalnykh ekonomicheskikh sistem // Rossiyskiy ekonomicheskii zhurnal. 2018. № 2. S. 29–37.

9. **B.S. Zhikharevich, V.V. Klimanov, V.G. Maracha**, Shokoustoychivost territorii: kontseptsiya, izmereniye, upravleniye // Regionalnyye issledovaniya. 2020. № 3 (69). S. 4–15.

10. **N.Yu. Zamyatina, A.A. Medvedkov, A.Ye. Polyachenko, I.A. Shamalo**, Zhiznestoykost arkticheskikh gorodov: analiz podkhodov // Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Nauki o Zemle. 2020. 65 (3). S. 481–505. <https://doi.org/10.21638/spbu07.2020.305>

11. **Matias Mayor, Raul Ramos**, Regions and Economic Resilience: New Perspectives. Sustainability, 2020, 12, 4693. DOI: 10.3390/su12114693.

12. **V. Klimanov, S. Kazakova, A. Mikhaylova**, Regionalnaya rezilyentnost: teoreticheskiye osnovy postanovki voprosa // Ekonomicheskaya politika. 2018. T. 13. № 6. S. 164–187. DOI: 10.18288/1994-5124-2018-6-164-187

13. **Andrea Filippetti, Petros Gkotsis, Antonio Vezzani**, Are innovative regions more resilient? Evidence from Europe in 2008–2016. ECONOMIA POLITICA, 2020, vol 37 (3), pp. 807–832.

14. **J.R. Wilson**, (2019). ‘Cluster policy resilience: new challenges for a mature policy’, Int. J. Business Environment, vol. 10, no. 4, pp. 371–382.

15. **M. Van Aswegen, F.P. Retief, E. Drewes**, 2020. Regional resilience in peripheral South Africa: The Northern Cape case. Town and Regional Planning, no. 77, pp. 1–17. DOI: <http://dx.doi.org/10.18820/24-15-0495/trp77i1.1>

16. **M.A. Nikolayev, M.O. Peryshkin**, Partnerskiye seti kak instrument aktivizatsii innovatsionnoy deyatel'nosti // Vektor nauki TGU. Seriya: Ekonomika i upravleniye. 2020. № 4. S. 26–32. DOI: <https://doi.org/10.18323/2221-5689-2020-4-26-32>

17. **Ye.L. Moreva, N.M. Abdikeyev**, Issledovaniye opyta peredovykh industrialnykh stran po stimulirovaniyu promyshlennogo razvitiya // Gumanitarnyye nauki. Vestnik Finansovogo universiteta. 2018. T. 8. № 5(35). S. 77–83.

18. **I.V. Grebenkin**, Tendentsii izmeneniya promyshlennoy spetsializatsii i dinamika razvitiya Rossiyskikh regionov // Ekonomika regiona. 2020. T. 16(1). S. 69–83. <https://doi.org/10.17059/2020-1-6>

19. **A.A. Danilov, G.Yu. Silkina**, Printsipy funktsionirovaniya promyshlennogo predpriyatiya v usloviyakh ustoychivogo razvitiya // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskkiye nauki. 2020. T. 13, № 5. S. 82–94. DOI: 10.18721/JE.13506

20. **L.A. Gorshkova, S.B. Sandulyak**, Kompleksnaya sistema determinant strategii razvitiya i otsenki ustoychivosti biznesa // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskkiye nauki. 2020. T. 13, № 4. S. 109–122. DOI: 10.18721/JE.13409

21. **I.I. Kovalenko, A.S. Sokolitsyn**, Organizatsionnoekonomicheskii mekhanizm upravleniya ustoychivym razvitiyem predpriyatiya s uchetom proizvodstvennogo riska // Nauchno-tekhnicheskiye vedomosti SPbGPU. Ekonomicheskkiye nauki. 2019. T. 12, № 6. S. 174–188. DOI: 10.18721/JE.12615

22. **J. Simmie, R.L. Martin**, The Economic Resilience of Regions: Towards an Evolutionary Approach. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 2010, vol. 3, pp. 27–43.

23. **Filippo Di Pietro, Patrizio Lecca, Simone Salotti**, Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis. Spatial Economic Analysis, 2020. DOI: 10.1080/1742-1772.2020.1846768

24. Indikatory innovatsionnoy deyatel'nosti: 2020: statisticheskiy sbornik / pod red. L.M. Gokhberga, Ya.I. Kuzminova, R.S. Tikhonova, I.N. Shapovala. M.: NIU VShE, 2020. 336 s.

25. **Regiony Rossii**, Sotsialno-ekonomicheskkiye pokazateli. 2020: Stat. sb. / Rosstat. M., 2020. 1242 s.

*Статья поступила в редакцию 28.04.2021.*

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ / THE AUTHORS

**НИКОЛАЕВ Михаил Алексеевич**

E-mail: mihaelnikolaev@mail.ru

**NIKOLAEV Mihail A.**

E-mail: mihaelnikolaev@mail.ru

**МАХОТАЕВА Марина Юрьевна**

E-mail: makhotaeva@mail.ru

**MAKHOTAeva Marina Yu.**

E-mail: makhotaeva@mail.ru

© Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021