

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

УДК 330.341

JEL R11

Ю. А. Дорошенко <sup>а)</sup>, М. С. Старикова <sup>б)</sup>, И. В. Сомина <sup>в)</sup> <sup>а, б, в)</sup> Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова, г. Белгород, Российская Федерация

## Влияние чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов<sup>1</sup>

**Аннотация.** В условиях ориентации на технологический суверенитет и приоритета устойчивого развития проблема влияния чрезвычайных ситуаций (ЧС) на экономический рост требует дополнительного исследования. Целью исследования является определение характера влияния ЧС природного и техногенного характера на экономическое развитие, измеряемое ВВП и ВРП. Основное предположение состоит в том, что ЧС позитивно влияют на экономическое развитие регионов. Для проверки гипотез использовались эконометрические методы. Проверка первой гипотезы о зависимости экономического развития России от негативных последствий ЧС осуществлялась с помощью однофакторного корреляционно-регрессионного анализа зависимости темпов роста ВВП РФ от темпов роста совокупного материального ущерба от ЧС (2014–2023 гг.). Результаты выявили умеренную отрицательную корреляцию, однако регрессионная модель не показала статистической значимости по F-критерию Фишера. Исследования ряда зарубежных ученых, свидетельствующие о наличии ощутимой прямой связи между ЧС и экономическим развитием территорий, не нашли эмпирических оснований в масштабах российской экономики. Вторая гипотеза, связанная с возможностью получения более точных оценок влияния количества ЧС на экономическое развитие региона при точечном сопоставлении предшествующей кризису траектории ВРП и фактического развития после ЧС для конкретных регионов за период 2000–2022 гг., не получила однозначного подтверждения. Реакция региональной экономики на ЧС не была единообразной: позитивный эффект отмечен в Республике Хакасия и Краснодарском крае, негативный – в Амурской области и Еврейской АО, нейтральный – в Кемеровской области и Хабаровском крае. Общий вывод работы заключается в том, что влияние ЧС на экономику российских регионов нелинейно и контекстно-зависимо, а подтвержденная в некоторых зарубежных исследованиях гипотеза о систематическом позитивном эффекте для России в целом не поддерживается. Результаты исследования могут быть применены при разработке региональных экономических стратегий и дальнейших исследований влияния ЧС на экономику.

**Ключевые слова:** факторы экономического роста региона, техногенная безопасность региона, устойчивость к катастрофам, экономическое развитие региона, влияние чрезвычайных ситуаций на экономическое развитие, стихийные бедствия

**Благодарность:** Статья подготовлена в ходе реализации проекта №FZWN-2025–0002 в рамках государственного задания Министерства образования и науки РФ.

**Для цитирования:** Дорошенко, Ю. А., Старикова, М. С., Сомина, И. В. (2025). Влияние чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов. *Экономика региона*, 21(4), 1031–1044. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

<sup>1</sup> © Дорошенко Ю. А., Старикова М. С., Сомина И. В. Текст. 2025.

## RESEARCH ARTICLE

Yuriy A. Doroshenko <sup>a)</sup>, Maria S. Starikova <sup>b)</sup>, Irina V. Somina <sup>c)</sup>   
a, b, c) BSTU named after V. G. Shukhov, Belgorod, Russian Federation

## The Impact of Natural and Man-Made Emergencies on the Economic Development of Russian Regions

**Abstract.** In the context of the focus on technological sovereignty and the priority of sustainable development, the impact of emergencies on economic growth remains insufficiently understood. This study examines how natural and man-made emergencies influence economic development, measured by GDP and GRP. The main hypothesis assumes that emergencies have a positive effect on regional economic development. Econometric methods were applied to test this assumption.

The first hypothesis, addressing the relationship between Russia's economic growth and the negative consequences of emergencies, was tested using a single-factor correlation–regression analysis between GDP growth rates and the growth rates of total material damage from emergencies (2014–2023). The analysis revealed a moderate negative correlation; however, the regression model showed no statistical significance according to Fisher's F-test. Thus, the empirical evidence did not confirm findings from several international studies that suggest a direct positive link between emergencies and regional economic development. The second hypothesis tested whether a point-by-point comparison of pre-crisis GRP trajectories and actual post-emergency development (2000–2022) would yield more accurate estimates of the impact of emergencies on regional economies. The results were mixed: a positive effect was observed in the Republic of Khakassia and Krasnodar Krai, a negative one in Amur Oblast and the Jewish Autonomous Region, and a neutral effect in Kemerovo Oblast and Khabarovsk Krai. Overall, the findings indicate that the impact of emergencies on regional economic performance in Russia is nonlinear and context-dependent. The hypothesis of a systematic positive effect for the country as a whole, reported in some international studies, was not supported. The results may inform the development of regional economic strategies and future research on the economic consequences of emergencies.

**Keywords:** factors of regional economic growth, regional technological safety, regional economic development, impact of emergencies on economic development, natural disasters

**Acknowledgments:** The article was prepared as part of project No. FZWN-2025–0002, carried out under the State Assignment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation.

**For citation:** Doroshenko, Y.A., Starikova, M. S. & Somina, I. V. (2025). The Impact of Natural and Man-Made Emergencies on the Economic Development of Russian Regions. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 21(4), 1031–1044. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2025-4-8>

### Введение

Актуальность исследования влияния чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на экономическое развитие российских регионов обусловлена множеством факторов. Среди них можно выделить стратегический национальный ориентир на формирование технологического суверенитета и технологического лидерства, что предопределяет рост интенсивности промышленного развития и эксплуатации сложных технических систем, а вместе с этим и увеличение техногенных рисков, которые в силу сложившейся региональной дифференциации имеют различную меру пространственного проявления. Можно также отметить вопросы изменения климата, энергетического перехода и усиления конкуренции за ресурсы как обостряющие проблематику техногенной безопасности и устойчивости к природным катастрофам в обеспечении конкурен-

тоспособности регионов. На фоне объективно растущих рисков возникновения и негативных последствий ЧС некоторые исследования подтверждают позитивное влияние техногенных и природных катастроф на экономическое развитие хозяйственных систем разного уровня. Возникает противоречие, связанное с характером влияния ЧС на экономику, которое с наибольшей вероятностью обусловлено региональной или страновой спецификой. Исходя из этого, можно заключить, что проблема анализа влияния ЧС природного и техногенного характера на экономическое развитие остается актуальной, в том числе для российских регионов.

В статье предполагается, что развитие региона зависит от экономической стабильности, важным фактором которой становится техногенная безопасность и устойчивость к природным катастрофам. В условиях, когда интеллектуализация процессов управления способ-

ствуется обеспечению безопасности и экономического роста региональных экономических систем, важно определить сформировавшиеся связи между происходящими чрезвычайными ситуациями и региональным развитием, а в дальнейшем оценивать их перспективные изменения.

Автор теории «нормальных» аварий Ч. Перроу в конце XX в. обосновал неизбежность техногенных кризисных ситуаций в силу имеющей место сложности, тесной взаимосвязи экономических систем и непредсказуемого взаимодействия определяющих их развитие факторов, подчеркнув несовершенство используемых механизмов контроля безопасности (Perrow, 1984). Данную теорию Ч. Перроу развивает и в XXI в. (Perrow, 2007), полагая, что современные экономические системы, стремящиеся к агломерационному эффекту и концентрирующие критически важную инфраструктуру в географически ограниченных зонах, еще больше, чем раньше, уязвимы и подвержены каскадным сбоям, которые могут произойти в результате воздействия природных, техногенных и террористических (в том числе в цифровой среде) катастроф. Аспект ответственности в проблематике экономического развития в условиях нарастания и глобализации техногенных рисков исследует в своих работах А. Гидденс (Giddens, 1999, Giddens, 2000). Поддерживая идеи Ч. Перроу и А. Гидденса, У. Бек (Beck, 2009) обосновывает необходимость космополитизма в управлении социальными и техническими системами, что представляется корректным в силу нарастания масштаба воздействия не только природных, но и техногенных катастроф, которое выходит за пределы региона возникновения.

В XXI в. научные исследования затрагивают различные аспекты обозначенной проблемы. Интересен вывод исследования А. Роуза (Rose, 2007), подчеркивающего более явные возможности экономических систем быстро восстанавливаться от различного рода катастроф в случае обладания более высокими показателями развития и устойчивости. Данный тезис поддерживают японские ученые (Sawada et al., 2019), выявившие, что природные и техногенные катастрофы приводят к более серьезным социальным и экономическим издержкам в бедных странах с низким уровнем дохода населения. Похожую зависимость на основе многовекового исторического обобщения исследует С.Г. Маричев (Маричев, 2019), делая вывод, что с большей вероятностью при высоком уровне институционального развития страны,

независимо от частоты возникновения природного бедствия, характер его воздействия на экономическое развитие будет положительным, тогда как для стран с низким уровнем институционального развития данный эффект будет скорее отрицательным.

В.А. Пучков, проведя анализ причин и последствий наиболее крупных чрезвычайных ситуаций, также сделал вывод о синергетическом и смешанном характере природных, техногенных и гуманитарных катастроф, их каскадном характере, что делает правомерным, с его точки зрения, использование термина «мегакатастрофы» для многих современных чрезвычайных ситуаций (Пучков, 2013). Отчасти поэтому, на наш взгляд, безопасность как основу обеспечения развития экономических систем российские ученые, как правило, рассматривают комплексно, включая в ее состав производственную, энергетическую, инвестиционную, демографическую и другие виды безопасности (Татаркин, Куклин, 2012). Вместе с тем, дифференцированное рассмотрение связи экономического развития с отдельными видами безопасности сохраняет свою целесообразность.

Ученые (Кудрявцева и др., 2024), в частности, обращают внимание на то, что ускорение экономического развития влечет за собой нарастание экологических проблем, что, с нашей точки зрения, обуславливает нарастание техногенных рисков и, в свою очередь, обостряет необходимость обеспечения безопасности, обусловленной рисками экономического роста. В пользу сопутствующего устойчивому экономическому развитию регионов сокращения антропогенного воздействия, которое, как представляется, становится возможным при интеллектуализации социального и технического управления, высказываются и другие ученые (Караулов и др., 2024).

К интересному выводу пришли Дж. Халкос, Ш. Манаги и Н.Г. Церемес (Halkos et al., 2015), которые обнаружили перевернутую U-образную связь между технологическими изменениями стран и технологическим отставанием от стихийных бедствий: пока количество катастроф мало, их влияние на эффективность производства стран является положительным, однако после определенного порогового значения эффект становится отрицательным.

В противовес стихийно возникающим бедствиям ученые выделяют постоянно нарастающие угрозы, которые не воспринимаются как катастрофы, но ведут к необходимости адаптации к ним. При этом воздействие таких

постоянно происходящих медленных изменений катастрофического характера (как, например, глобальное потепление) оказывает скорее отрицательное, чем положительное воздействие на параметры экономического развития на макро-, мезо- микроуровне (Kjellstrom et al., 2019, Kompas et al., 2018). Рост числа природных катаклизмов чилийские ученые-экономисты связывают с увеличением накоплений углекислого газа и прогнозируют рост гидрометеорологических катастроф в мире на 4 % ежегодно. Ученые приводят доказательства отрицательного воздействия интенсивных гидрометеорологических катастроф на рост ВВП на душу населения (Lopez, 2016).

Отмечается также, что абсолютный экономический ущерб от катастроф концентрируется в странах с высоким уровнем дохода, а людские потери в большей мере несут страны с низким и средним уровнем доходов (Жилина, 2020).

Ф. Гонзалес подтверждает наличие значимого отрицательного комбинированного эффекта от стихийных бедствий в краткосрочной перспективе, что выражается, в том числе, в значительном снижении экономического роста пострадавшей экономики. Последствия катастроф, произошедших в последнее десятилетие, представлены как более негативные, чем случившихся ранее, относительно среднесрочной и долгосрочной перспективы (González, 2022).

В работе Б. Рот Трана и Д. Дж. Уилсона (Roth Tran & Wilson, 2024) оценивается влияние различных стихийных бедствий на среднедушевые доходы на мезоуровне на примере регионов США, и обнаруживается, что сначала за счет повышения занятости, а затем за счет роста уровня заработной платы (в связи с изменением структуры занятости) среднедушевые доходы после катастроф в среднесрочном и долгосрочном периоде растут. После воздействия катастроф отмечается рост производительности, влекущий рост спроса на труд и жилье. Отложенное влияние неоднородно и зависит, в том числе, от типа катаклизма и от степени удаления территории от очага катастрофы. Также исследователи сделали вывод, что по мере нарастания частоты бедствий и ущерба от катастроф способность экономических систем к адаптации снижается.

Группа российских авторов доказывает необходимость учета техногенной безопасности при определении качества жизни населения (Kamdina et al., 2021), что, на наш взгляд, затрагивает важный аспект необходимости осмысления влияния техногенных угроз не только

на количественные, но и на качественные экономические показатели.

Если одна часть исследований направлена на выявление воздействия катастроф различного генеза на экономическое развитие, то другая часть исследований делает акцент на поиске способов минимизации числа катастроф. Естественно, что подавляющее большинство таких способов обнаруживается в технических и технологических решениях. Но некоторые ученые обнаруживают потенциал в методах социального управления. Например, Х. Парк (Park, 2011) установил, что верховенство закона напрямую связано с общим уровнем безопасности в обществе. Результаты его исследования показывают, что страны с низким уровнем избегания неопределенности, гендерным неравенством и слабой правовой системой склонны к более высокому уровню техногенных катастроф. Другие исследователи обосновывают необходимость применения искусственного интеллекта для оценки рискованных ситуаций в экономических системах. В этой связи можно отметить работу Д. С. Черешкина, Г. В. Ройзензона, В. Б. Бриткова, предложивших многомерный классификатор методов анализа риска, основанный на свойствах социально-экономических систем и на способах измерения риска (Черешкин и др., 2020). К мерам обеспечения техногенной безопасности и устойчивости к природным катаклизмам В. А. Пучков относит создание систем раннего предупреждения чрезвычайных ситуаций (Пучков, 2013). А. Роуз настаивает на важности изучения устойчивости экономических систем к техногенным и природным бедствиям на основе статического и динамического отслеживания последствий и потерь, а также выделяет признаки врожденной и адаптивной (в значении приобретенной) устойчивости (Rose, 2007).

Н. Шабнам, развивая идею о том, что стихийные бедствия в первую очередь являются проблемой развития, но совсем не обязательно являются проблемой для развития, обосновывает перспективность экономических исследований катастроф (Shabnam, 2014).

С точки зрения формирования методики решения поставленной в статье задачи отметим, что имеющаяся методическая база анализа связи между техногенной безопасностью или последствиями природных катастроф, с одной стороны, и показателями развития экономических систем, с другой стороны, концентрируется на построении различного рода эконометрических моделей. Можно выделить панельное исследование, проведенное



Й. Савада, М. Бхаттачарьяй, Т. Котера, в котором отслеживается влияние стихийных бедствий на благосостояние населения и доказано, что в краткосрочном периоде любые стихийно возникающие бедствия (но особенно природные катаклизмы, войны, банковские кризисы) снижают рост ВВП (Sawada et al., 2019). Дифференцированный подход к исследованию позволил им определить, что войны оказывают более сильное негативное влияние на экономическое развитие крупных экономик, а природные катастрофы — на динамику ВВП слаборазвитых (особенно малых по территории) стран. Тем не менее, в средне- и долгосрочной перспективе стихийные бедствия способствуют экономическому росту в отличие от экономических кризисов, которые порождают негативные последствия во всех временных лагах. Положительные эффекты стихийных бедствий на рост были отмечены и другими авторами (Skidmore & Toya, 2002), что можно объяснить притоком инвестиций и предпринимаемыми научными разработками для восстановления экономических систем. У Й. Савада, М. Бхаттачарьяй, Т. Котера отмечено также, что экономики с низким уровнем дохода восстанавливаются от войн в среднесрочном периоде (от трёх лет), тогда как страны с развитой экономикой — только в долгосрочном периоде (Sawada et al., 2019). И хотя данные авторы сделали вывод о том, что стихийные бедствия не имеют систематической связи с техногенными катастрофами, влияние безопасности на уровень экономического развития они не отследили. М. С. Наоадж также использовал регрессионные модели, которые позволили выявить, что влияние стихийных бедствий на рост ВВП на душу населения в развивающихся странах является заметным, а в развитых странах — не имеет статистически значимой величины (Naoadj, 2023).

В проведенных ранее исследованиях ученые получали выводы, в соответствии с которыми уровень развития территории (в том числе уровень институционального развития), как правило, определяет масштабы последствий. Также сделан вывод, что количество катастроф определяет характер их влияния на экономическое развитие. Тип катаклизма, а также время его течения определяют характер влияния. Вместе с тем, данные выводы были получены в основном иностранными исследователями при проведении анализа территорий, находящихся за пределами Российской Федерации. Имеют место противоположные мнения, что свидетельствует о целе-

сообразности продолжения исследований данной предметной области на примере российских регионов.

Выполняя исследование, мы принимаем допущение: техногенная безопасность и устойчивость к природным катастрофам характеризуются бескризисным развитием экономической системы, т. е. отсутствием или минимизацией чрезвычайных ситуаций. В этом смысле важно определить связь между количеством чрезвычайных ситуаций или ущербом от них и ВРП как лидирующим показателем экономического развития региона.

В данной работе проверяются две гипотезы:

Гипотеза 1. Экономическое развитие России в целом зависимо от негативных последствий техногенных и природных ЧС.

Гипотеза 2. Более точные оценки влияния количества ЧС на экономическое развитие региона можно получить при точечном сопоставлении предшествующей кризисной ситуации и последовавшей после ее возникновения траектории развития экономики.

### Методы

Для проверки гипотезы 1 выполнялся однофакторный корреляционно-регрессионный анализ зависимости темпов роста ВВП РФ от темпов роста совокупного материального ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера. Исследование проводилось средствами MS Excel и охватывало временной ряд 2013–2023 гг.

Для проверки гипотезы 2 проводился аудит новостных лент прошлых лет и осуществлялись запросы в поисковых системах сети Интернет для обнаружения значимых чрезвычайных ситуаций техногенной и иной природы, затронувших субъекты РФ. В отобранной выборке субъектов РФ по сложившемуся в регионе до ЧС динамическому ряду ВРП, начиная с 2000 г., строился тренд, на основе которого осуществлялся прогноз от момента ЧС до 2022 г. Прогнозная траектория соответствует траектории предшествующего чрезвычайной ситуации развития. Она сопоставлялась с фактически складывающимся после ЧС динамическим рядом ВРП. В целях количественной оценки степени и характера влияния катастроф на экономическое развитие субъекта РФ рассчитывалось отношение средних темпов роста ВРП, сложившихся в регионе, со среднероссийским значением темпов роста ВРП в периоды до ЧС и после ЧС. Также производилось сопоставление средних темпов роста ВРП, которые могли сложиться

в регионе и в среднем по России при следовании предшествующей ЧС траектории развития. Более высокие расчетные отношения интерпретировались как позитивное влияние ЧС на ВРП.

Исходными данными служили материалы Федеральной службы государственной статистики и МЧС России.

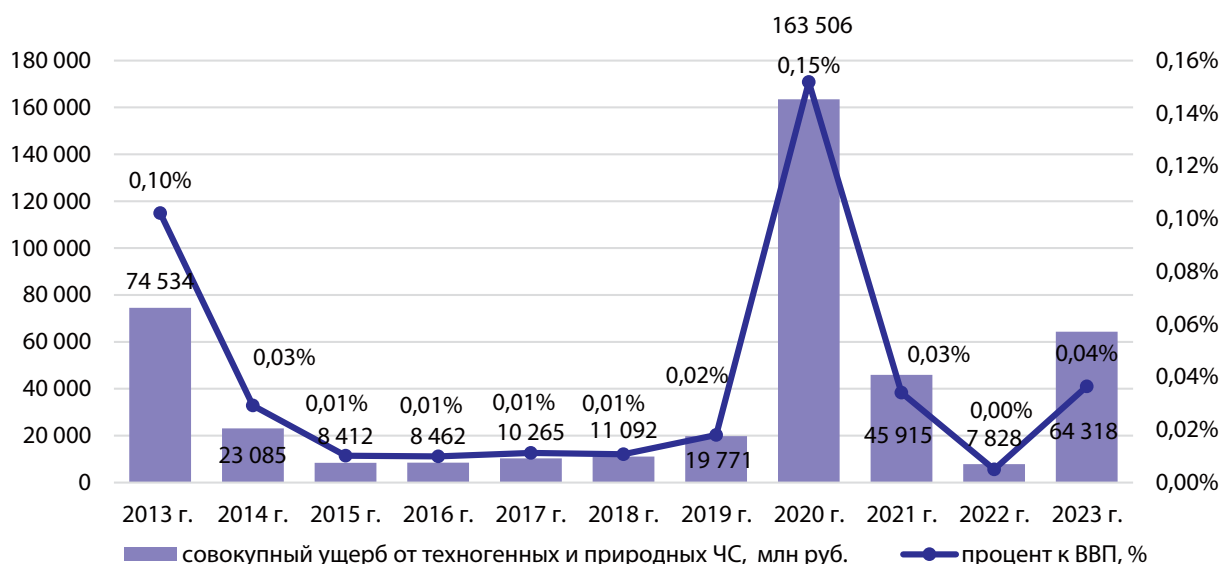
### Результаты

В целях проверки гипотезы 1 была сформирована выборка данных о величине материального ущерба национальной экономике в связи с ЧС природного и техногенного генеза в сопоставлении с ВВП за период 2013–2023 гг. (рис. 1).

Представленные данные позволяют выделить в исследуемом временном диапазоне как относительно безопасные стабильные периоды (в частности, 2015–2018 гг.), характеризующиеся минимальным материальным ущербом в размере порядка 0,01 % ВВП, так и «пиковые» годы (например, 2013 г., 2020 г.), когда природные и техногенные ЧС наносили заметный урон национальной экономике.

Результаты оценки связи темпов роста ВВП РФ и темпов роста совокупного материального ущерба от чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера по рассматриваемому динамическому ряду отражены в таблице 1.

Полученный результат свидетельствует о наличии умеренной (в соответствии со шка-



**Рис. 1.** Динамика материального ущерба от техногенных и природных ЧС и его соотношение с ВВП России (на основе данных Росстата) (источники: Национальные счета. Сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025); государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Сайт МЧС. <https://mchs.gov.ru/dokumenty> (дата обращения: 25.01.2025))

**Fig. 1.** Dynamics of material damage from man-made and natural emergencies and its ratio to Russia's GDP (based on Federal State Statistic Service data)

Таблица 1

**Исходные данные и итоги расчета коэффициента корреляции между показателями экономического развития и последствиями техногенных и природных ЧС в России**

Table 1

**Initial data and results of the correlation analysis between economic development indicators and the impacts of man-made and natural emergencies in Russia**

Показатель	Годы									
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Темп роста ВВП к предыдущему году, %	108,3	105,1	103,0	107,3	113,1	105,5	98,2	125,1	116,5	112,4
Темп роста материального ущерба от ЧС, %	31,0	36,4	100,6	121,3	108,1	178,3	827,0	28,1	17,1	821,6
Коэффициент корреляции	-0,353									

Источники: Национальные счета. Сайт Росстата. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025); государственные доклады «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Сайт МЧС. <https://mchs.gov.ru/dokumenty> (дата обращения: 25.01.2025).

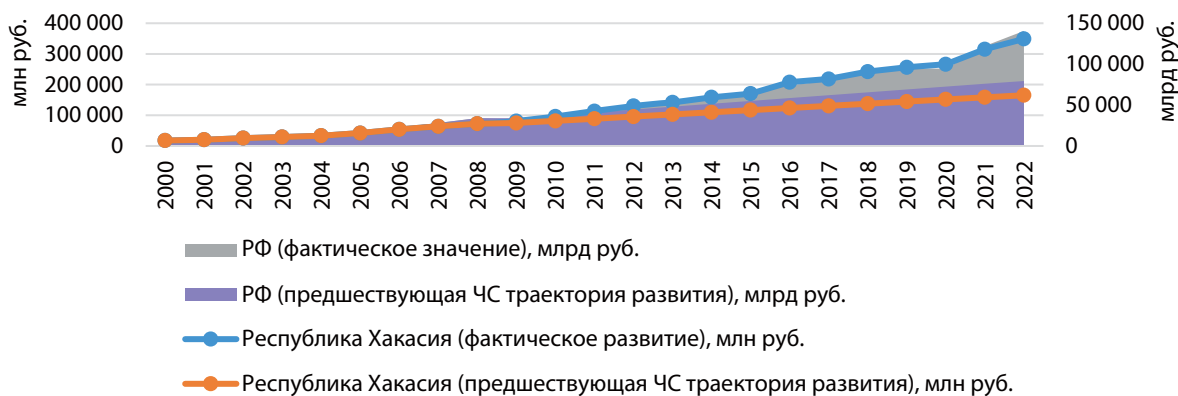
лой Чеддока) отрицательной связи между исследуемыми показателями.

Однако регрессионный анализ не дал статистически значимых по F-критерию Фишера результатов ( $F_{\text{эмп}}=4,00 < F_{\text{крит}}=5,32$ ). В то же время это соответствует итогам аналогичных исследований, полученных зарубежными учеными в отношении развитых стран (Naoaj, 2023).

В целях проверки гипотезы 2 было отобрано несколько регионов, имевших серьезные техногенные и природные ЧС в период 2009-2013 гг.: 1) авария на Саяно-Шушенской ГЭС (Республика Хакасия, 2009 г.); 2) авария на шахте Распадская (Кемеровская область, 2010 г.); 3) наводнение (Краснодарский край, 2012 г.); 4) наводнение на Дальнем Востоке (Амурская область, Еврейская автономная область и Хабаровский край, 2013 г.).

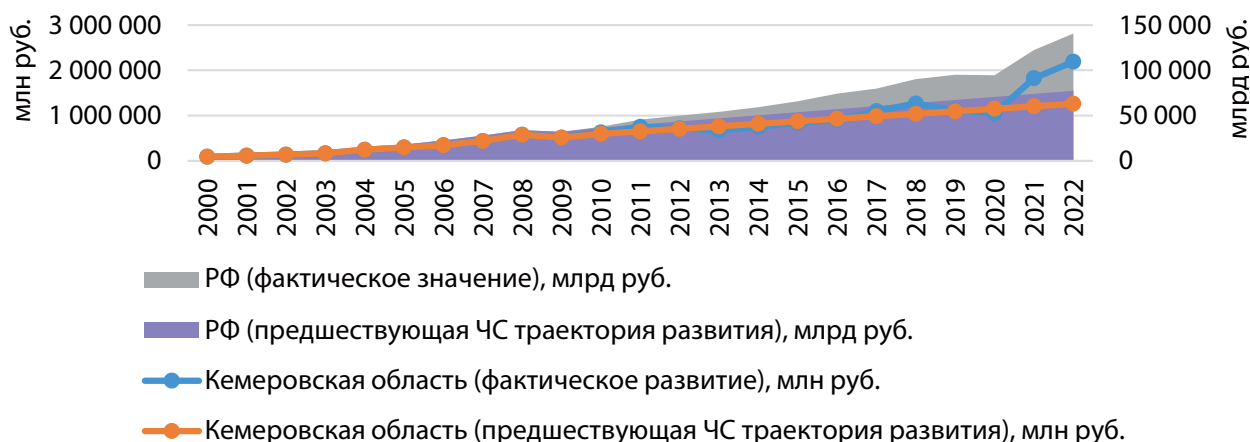
Результаты расчета динамики ВРП с учетом построения расчетного значения после ЧС по предшествующей траектории приведены на рисунках 3-9. Источником информации послужили данные Росстата и расчеты авторов.

Поскольку динамика совокупного ВРП по РФ, экстраполированная по предшествующему развитию, ниже, чем фактические темпы развития совокупного ВРП, то превышение фактическими значениями ВРП после ЧС в рассматриваемых субъектах РФ динамики тренда, предшествующего ЧС, может быть обусловлено факторами общего порядка. Можно отметить, что в Кемеровской, Амурской, Еврейской автономной областях восстановление динамики развития до общероссийской после ЧС проходило медленнее, чем в других регионах выборки.



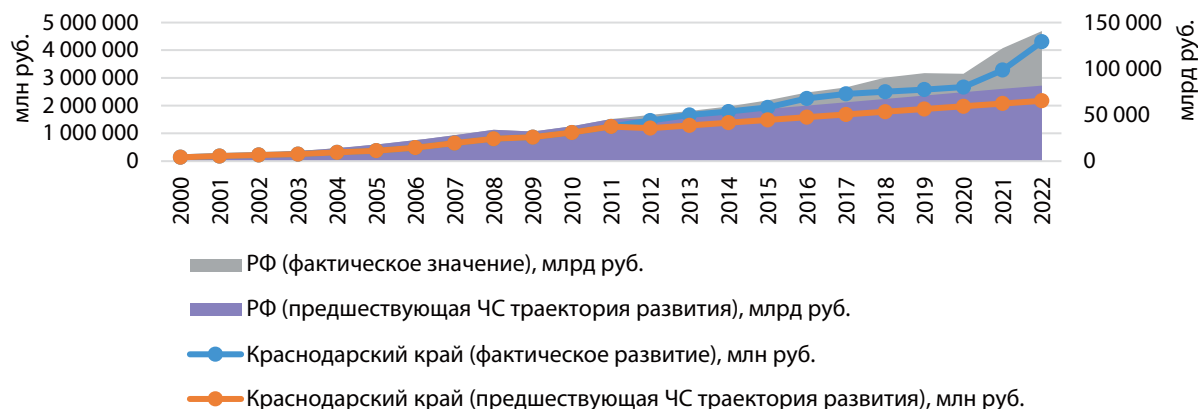
**Рис. 2.** Динамика ВРП Республики Хакасия (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

**Fig. 2.** Dynamics of the GRP of the Republic of Khakassia (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))



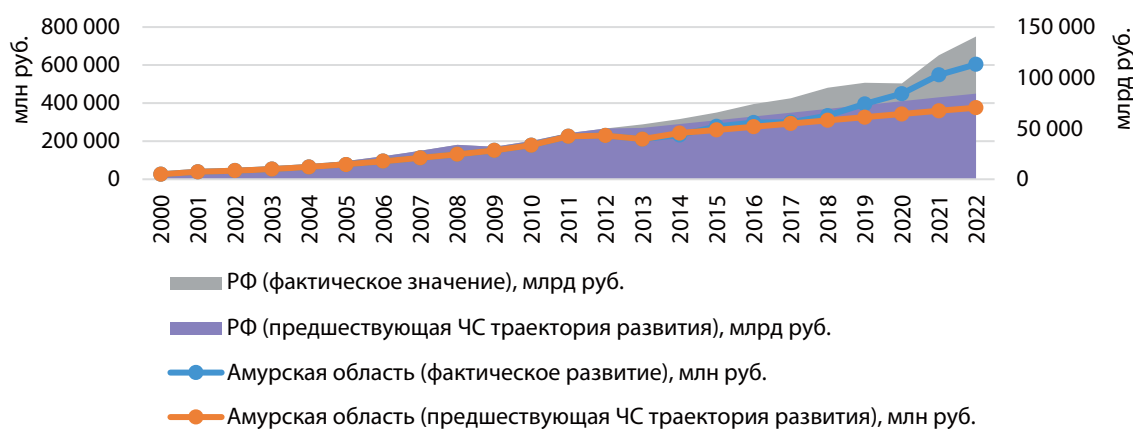
**Рис. 3.** Динамика ВРП Кемеровской области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

**Fig. 3.** Dynamics of the GRP of Kemerovo Oblast (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))



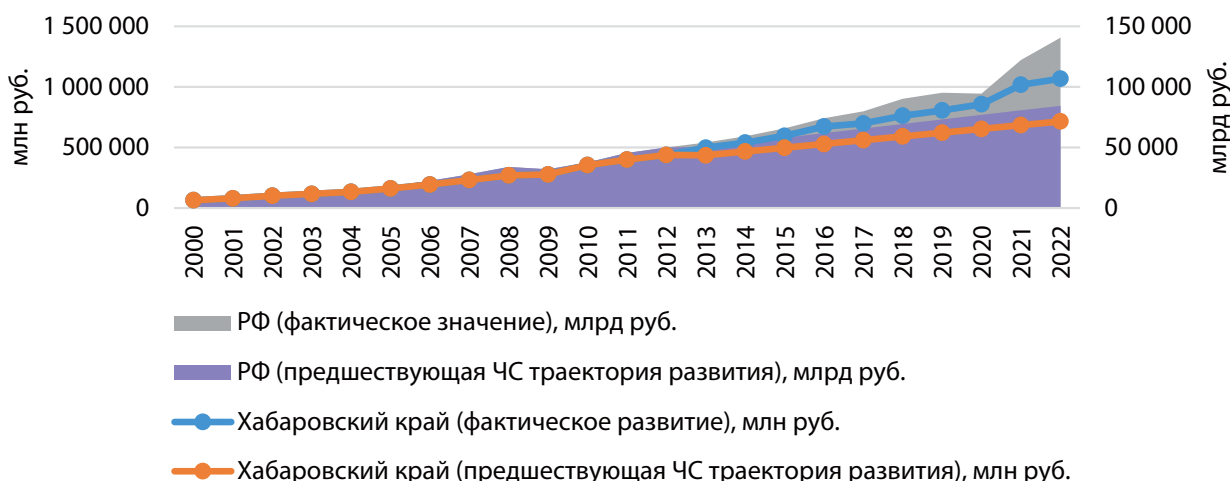
**Рис. 4.** Динамика ВРП Краснодарского края (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

**Fig. 4.** Dynamics of the GRP of Krasnodar Krai (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))



**Рис. 5.** Динамика ВРП Амурской области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

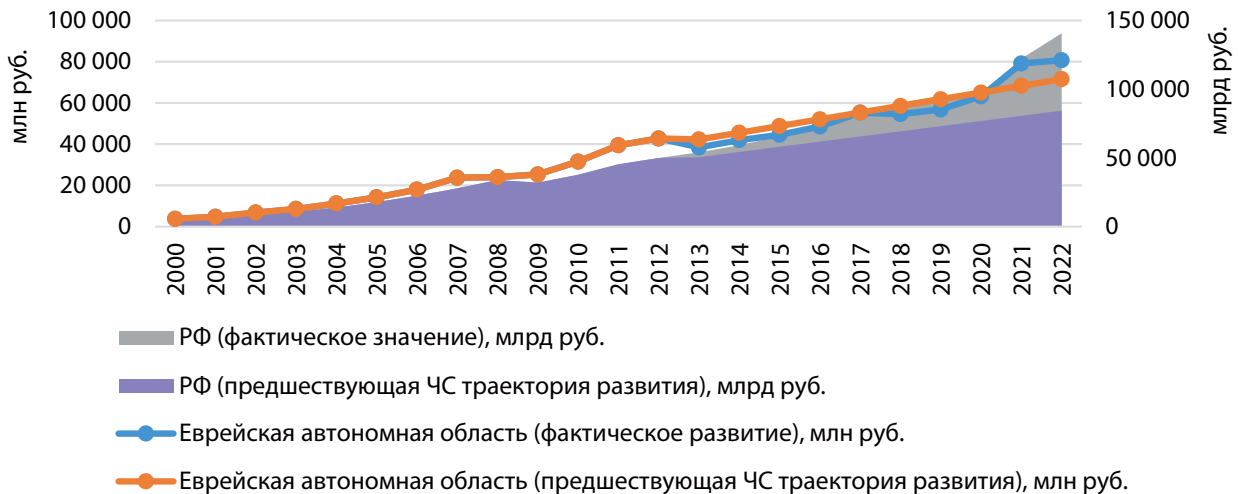
**Fig. 5.** Dynamics of the GRP of the Amur Oblast (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))



**Рис. 6.** Динамика ВРП Хабаровского края (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))

**Fig. 6.** Dynamics of the GRP of Khabarovsk Krai (source: Federal State Statistics Service. National Accounts. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (accessed January 25, 2025))





**Рис. 7.** Динамика ВРП Еврейской автономной области (источник: Федеральная служба государственной статистики. Национальные счета. <https://rosstat.gov.ru/statistics/accounts> (дата обращения: 25.01.2025))  
**Fig. 7.** Dynamics of the GRP of the Jewish Autonomous Region (source: (accessed January 25 2025))

Таблица 2

### Регионы расширенной выборки

Table 2

#### Regions of the extended sample

Регион с ЧС	Регион без ЧС	
	схожий по СЭР	сопоставимый по локации и СЭР
Республика Хакасия	Республика Адыгея	Республика Алтай
Кемеровская область	Воронежская область	Новосибирская область
Краснодарский край	Ямало-Ненецкий автономный округ	Ростовская область
Амурская область	Алтайский край	Приморский край
Хабаровский край	Курская область	Приморский край
Еврейская автономная область	Республика Ингушетия	Магаданская область

Источник: составлено авторами в процессе отбора по критериям, описанным в тексте статьи.

Для обеспечения большей обоснованности выводов и исключения факторов, не связанных с ЧС, которые могли повлиять на траекторию ВРП, проводилось сравнение динамики ВРП регионов, в которых имели место ЧС, и регионов, в которых ЧС не происходило. Отбор регионов расширенной выборки, в которых ЧС не было отмечено, проводился с учетом: 1) максимальной близости в рейтинге социально-экономического развития (СЭР): отбирался регион, стоящий на одну строчку выше в рейтинге СЭР, чем регион с ЧС; 2) географической близости и сходства СЭР: отбирался регион, входящий в тот же федеральный округ и близкий по рейтингу СЭР (табл. 2).

Для регионов выборки, не сталкивавшихся с ЧС в рассматриваемом периоде, были построены динамические ряды ВРП аналогично тем,

что приведены на рисунках 2, 3, и определены темпы роста ВРП до ЧС и после ЧС как по фактической, так и по предшествующей траектории (табл. 3).

Оценки характера воздействия ЧС на экономическое развитие регионов выборки даны с учетом сравнения темпов роста их ВРП с темпами роста ВРП совокупного и ВРП в регионах расширенной выборки. Проведенные расчеты в рамках проверки гипотезы 2 показали сложность формулирования выводов на основе сравнения с динамикой развития других регионов и необходимость дальнейшего развития методологии в данной области. Можно заключить, что невозможно сделать общий вывод в части констатации однозначного положительного или отрицательного влияния ЧС на экономическое развитие региона.

Таблица 3

Темпы роста ВРП регионов выборки в сравнении с регионами, в которых не было ЧС

Table 3

GRP growth rates in the sample regions compared to regions without emergencies

Показатель	Значение			Характер воздей- ствия ЧС на эко- номическое раз- витие региона	Пояснение
	до ЧС	после ЧС (фак- тическое развитие)	после ЧС (раз- витие по пред- шествующей траектории)		
Для Республики Хакасия				Скорее позитивное	Тр (Рчс) кардинально улучшился по сравне- нию с Тр(РФ) после ЧС, в то время как Тр (Рлэ), Тр(Рэ) не претерпели изме- нений в сравнении с Тр(РФ)
Тр (РФ)	124,9	111,0	106,3		
Тр (Рчс)	119,6	112,0	106,1		
Тр (Рлэ)	128,1	112,2	106,0		
Тр (Рэ)	126,6	113,0	114,8		
Для Кемеровской области				Нейтральное	Тр (Рчс), Тр (Рлэ), Тр(Рэ) были выше Тр (РФ) как до ЧС, так и после ЧС
Тр (РФ)	121,5	112,3	107,1		
Тр (Рчс)	122,5	113,5	107,2		
Тр (Рлэ)	122,3	112,6	104,7		
Тр (Рэ)	122,6	112,7	106,2		
Для Краснодарского края				Скорее позитивное	Тр (Рлэ) ухудшилось по- сле ЧС в сравнении с Тр (РФ), тогда как Тр (Рчс) опе- режает Тр (РФ) как до, так и после ЧС
Тр (РФ)	121,0	111,0	105,5		
Тр (Рчс)	122,4	112,3	105,3		
Тр (Рлэ)	122,1	110,7	105,7		
Тр (Рэ)	122,3	117,8	105,1		
Для Амурской области				Скорее негативное	Тр (Рчс) стал ниже Тр (РФ) после ЧС, хотя до нее опере- жал Тр (РФ) в отличие от Тр (Рэ)
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4		
Тр (Рчс)	120,2	110,5	105,2		
Тр (Рлэ)	120,3	110,9	105,7		
Тр (Рэ)	119,1	110,1	105,9		
Для Хабаровского края				Нейтральное	Тр (Рчс) как до, так и по- сле ЧС отстает от Тр (РФ) на фоне ухудшения Тр (Рлэ)
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4		
Тр (Рчс)	117,5	109,4	105,1		
Тр (Рлэ)	120,3	110,9	105,7		
Тр (Рэ)	119,6	110,7	105,4		
Для Еврейской автономной области				Скорее негативное	Тр (Рчс) стал ниже Тр (РФ) после ЧС, хотя до нее опере- жал Тр (РФ) в отличие от Тр (Рлэ)
Тр (РФ)	120,1	111,2	105,4		
Тр (Рчс)	123,0	106,9	105,3		
Тр (Рлэ)	116,5	115,4	104,4		
Тр (Рэ)	126,7	108,5	111,3		

Условные обозначения: Тр (РФ) — темп роста совокупного ВРП по РФ; Тр (Рчс) — темп роста ВРП в регионе, затронутом ЧС; Тр (Рлэ) — темп роста ВРП в сопоставимом по географии и экономическому развитию регионе без ЧС; Тр (Рэ) — темп роста в сопоставимом по экономическому развитию регионе без ЧС. Красным цветом выделены темпы роста ВРП, отстающие от темпов роста совокупного ВРП по РФ, зеленым цветом — опережающие их.

Источник: расчеты авторов.

### Выводы

По результатам теоретического анализа можно заключить, что сложность, взаимозависимость и темпы технологического развития современных экономических систем делают техногенные аварии и природные катастрофы неизбежными. В XXI в. усиливаются риски каскадных сбоев (терроризм, кибератаки, природные катастрофы). В целом экономики с высоким уровнем развития и силь-

ными институтами быстрее восстанавливаются после катастроф, хотя в силу локализации экономической активности в них имеет место большая вероятность наступления критических ситуаций. В бедных странах и регионах катастрофы усугубляют социально-экономическое неравенство, а частые ЧС снижают адаптационный потенциал. Угрозы ЧС выходят за локальные рамки, требуя глобального управления (космополи-

тизма), а ответственность за риски должна распределяться между государствами, корпорациями и обществом.

В результате исследования влияния ЧС на экономическое развитие России и ее регионов обнаружено, что на национальном уровне имеется умеренная отрицательная корреляция между материальным ущербом от ЧС и темпами роста ВВП. На региональном уровне (федеральные округа РФ) устойчивой связи между количеством ЧС и размером ВРП не обнаружено. Доказано, что влияние ЧС на экономику конкретных регионов, пострадавших от ЧС, неоднозначно. Позитивный эффект имел место в Республике Хакасия и Краснодарском крае, где темпы роста ВРП после ЧС превышали общероссийские, возможно, за счет притока инвестиций и восстановительных мер. Негативный эффект проявился в Амурской области и Еврейской автономной области, где ВРП после наводнений отставал от среднероссийских показателей. Нейтральный эффект обнаружен в Кемеровской области и Хабаровском крае, где динамика ВРП сохранилась на уровне, сопоставимом с регионами без ЧС. Можно заключить, что в российском контексте эта зависимость характера последствий ЧС от уровня развития региона менее выражена из-за высокой дифференциации регионов. Таким образом, основное предположение о том, что чрезвычайные ситуации, возникающие в различных регионах России, позитивно влияют на их экономическое развитие, не нашло полного подтверждения.

Научная новизна полученных результатов состоит в уточнении выявленных на примере других стран закономерностей влияния ЧС на экономическое развитие, а также в обосновании имеющейся специфики влияния ЧС на экономический рост в регионах Российской Федерации.

Проведенное исследование подтверждает целесообразность развития на практике систем раннего предупреждения ЧС и интеллектуализации управления рисками. При этом важно учитывать региональную специфику при разработке стратегий устойчивого развития, включая укрепление институтов и расширение областей применения искусственного интеллекта для минимизации природных и техногенных рисков.

Перспективные направления исследований связаны с проведением углубленного анализа экономического развития российских регионов с акцентом на долгосрочные последствия ЧС, роль человеческого капитала и адаптационных механизмов. Целесообразно изучать комбинированное воздействие природных и техногенных катастроф, а также их взаимодействие с глобальными вызовами (изменение климата, киберугрозы).

В итоге отметим, что влияние ЧС на экономическое развитие регионов носит нелинейный и контекстно-зависимый характер. Для России ключевым направлением должно стать повышение адаптивности региональных систем через интеграцию технологических, институциональных и социальных мер управления рисками.

### Список источников

- Жилина, И. Ю. (2020). Экономические последствия изменения климата. *Россия и современный мир*, (3(108)), 50–67. <https://doi.org/10.31249/rsm/2020.03.04>
- Караулов, В. М., Караулова, Л. В., Пугач, В. Н., Каранина, Е. В. (2024). Экологическая эффективность экономики как основа устойчивого развития региона. *Теоретическая и прикладная экология*, (4), 211–224. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2024-4-211-224>
- Кудрявцева, О. В., Чернявский, С. В., Уткина, А. В. (2024). Экономический рост в развитых и развивающихся странах при переходе к возобновляемым источникам энергии. *Экономика и математические методы*, 60(2), 40–49. <https://doi.org/10.31857/S0424738824020049>
- Маричев, С. Г. (2019). Природные катастрофы как фактор экономического роста и инновационного развития. *Доклады Башкирского университета*, 4(5), 502–508. <https://doi.org/10.33184/dokbsu-2019.5.7>
- Пучков, В. А. (2013). Катастрофы и устойчивое развитие в условиях глобализации. *Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология*, (3), 195–208.
- Татаркин, А. И., Куклин, А. А. (2012). Изменение парадигмы исследований экономической безопасности региона. *Экономика региона*, (2), 25–39. <https://doi.org/10.17059/2012-2-2>
- Черешкин, Д. С., Ройзензон, Г. В., Бритков, В. Б. (2020). Применение методов искусственного интеллекта для анализа риска в социально-экономических системах. *Информационное общество*, (3), 14–24.
- Beck, U. (2009). Critical Theory of World Risk Society: A Cosmopolitan Vision. *Constellations*, 16(1), 3–22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8675.2009.00534.x>
- Giddens, A. (1999). Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, 62(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/1468-2230.00188>
- Giddens, A. (2000). The Globalizing of Modernity. In D. Held & A. McGrew (Eds.). *The Global Transformations Reader*. Polity Press.

- González, F.A. (2022). Natural Disasters and Economic Growth: A synthesis of empirical evidence. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 31(61), 155–173. <https://doi.org/10.20983/noesis.2022.1.8>
- Halkos, G., Managi, S., & Tzeremes, N. G. (2015). The effect of natural and man-made disasters on countries' production efficiency. *Journal of Economic Structures*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40008-015-0019-2>
- Kamdina, L., Simchenko, O., Grakhov, V., Suntsov, A., & Chazov, E. (2021). The impact of man-made accidents and catastrophes in the stable functioning of industrial enterprises on the quality of life of the population and socio-economic development. *E3S Web of Conferences*, 296, 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129606004>
- Kjellstrom, T., Maitre, N., Saget, C., Otto, M., & Karimova, T. (2019). Working on a warmer planet: *The effect of heat stress on productivity and decent work*. Geneva: International Labour Office. [https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms\\_711919.pdf](https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms_711919.pdf) (дата обращения: 25.02.2025).
- Kompas, T., Pham, V.H., & Che, T. N. (2018). The effects of climate change on GDP by country and the global economic gains from complying with the Paris Climate Accord. *Earth's Future*, 6(8), 1153–1173. <https://doi.org/10.1029/2018ef000922>
- Lopez, R., Thomas, V. & Troncoso, P. (2016). *Economic growth, natural disasters and climate change: New empirical estimates*. (No. wp434). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143427/Economic-growth.pdf?sequence=1> (дата обращения: 15.02.2025).
- Naoaj, M. S. (2023). From Catastrophe to Recovery: The Impact of Natural Disasters on Economic Growth in Developed and Developing Countries. *European Journal of Development Studies*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.2.237>
- Park, H. (2011). Man-made disasters: A cross-national analysis. *International Business Review*, 20(4), 466–476. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2010.08.004>
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. New York: Basic Book, 386.
- Perrow, C. (2007). *The Next Catastrophe: Reducing Our Vulnerabilities to Natural, Industrial, and Terrorist Disasters*. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 388.
- Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>
- Roth Tran, B., & Wilson, D. J. (2024). The Local Economic Impact of Natural Disasters. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-34*. <https://doi.org/10.24148/wp2020-34> <https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/wp2020-34.pdf>. (дата обращения: 10.03.2025).
- Sawada, Y., Bhattacharyay, M., & Kotera, T. (2019). Aggregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantitative comparison. *International Journal of Development and Conflict*, 9(1), 43–73.
- Shabnam, N. (2014). Natural Disasters and Economic Growth: A Review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0022-5>
- Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687.

## References

- Beck, U. (2009). Critical Theory of World Risk Society: A Cosmopolitan Vision. *Constellations*, 16(1), 3–22. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8675.2009.00534.x>
- Chereshkin, D. S., Royzenzon, G. V., & Britkov, V. B. (2020). Application of artificial intelligence methods for risk analysis in the socio-economic systems. *Informatsionnoe obshchestvo [Information Society]*, (3), 14–24. (In Russ.)
- Giddens, A. (1999). Risk and Responsibility. *The Modern Law Review*, 62(1), 1–10. <https://doi.org/10.1111/1468-2230.00188>
- Giddens, A. (2000). The Globalizing of Modernity. In D. Held & A. McGrew (Eds.), *The Global Transformations Reader*. Polity Press.
- González, F.A. (2022). Natural Disasters and Economic Growth: A synthesis of empirical evidence. *Nóesis. Revista de ciencias sociales*, 31(61), 155–173. <https://doi.org/10.20983/noesis.2022.1.8>
- Halkos, G., Managi, S., & Tzeremes, N. G. (2015). The effect of natural and man-made disasters on countries' production efficiency. *Journal of Economic Structures*, 4(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s40008-015-0019-2>
- Kamdina, L., Simchenko, O., Grakhov, V., Suntsov, A., & Chazov, E. (2021). The impact of man-made accidents and catastrophes in the stable functioning of industrial enterprises on the quality of life of the population and socio-economic development. *E3S Web of Conferences*, 296, 06004. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129606004>
- Karaulov, V.M., Karaulova, L.V., Pugach, V.N., & Karanina, E. V. (2024). Eco-efficiency as the basis for sustainability development of the region. *Teoreticheskaya i prikladnaya ekologiya [Theoretical and Applied Ecology]*, (4), 211–224. <https://doi.org/10.25750/1995-4301-2024-4-211-224> (In Russ.)
- Kjellstrom, T., Maitre, N., Saget, C., Otto, M., & Karimova, T. (2019). Working on a warmer planet: *The effect of heat stress on productivity and decent work*. Geneva: International Labour Office. [https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms\\_711919.pdf](https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/wcms_711919.pdf) (accessed: 25.02.2025).
- Kompas, T., Pham, V.H., & Che, T. N. (2018). The effects of climate change on GDP by country and the global economic gains from complying with the Paris Climate Accord. *Earth's Future*, 6(8), 1153–1173. <https://doi.org/10.1029/2018ef000922>
- Kudryavtseva, O. V., Chernyavskiy, S. V., & Utkina, A. V. (2024). Economic growth in developed and developing countries in the context of the transition to renewable energy sources. *Ekonomika i matematicheskie metody [Economics and Mathematical Methods]*, 60(2), 40–49. <https://doi.org/10.31857/S0424738824020049> (In Russ.)



- Lopez, R., Thomas, V. & Troncoso, P. (2016). *Economic growth, natural disasters and climate change: New empirical estimates*. (No. wp434). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/143427/Economic-growth.pdf?sequence=1> (Date of access: 15.02.2025).
- Marichev, S.G. (2019). Natural disasters as a factor of economic growth and innovative development. *Doklady Bashkirskogo universiteta*, 4(5), 502–508. <https://doi.org/10.33184/dokbsu-2019.5.7> (In Russ.)
- Naoaj, M.S. (2023). From Catastrophe to Recovery: The Impact of Natural Disasters on Economic Growth in Developed and Developing Countries. *European Journal of Development Studies*, 3(2), 17–22. <https://doi.org/10.24018/ejdevelop.2023.3.2.237>
- Park, H. (2011). Man-made disasters: A cross-national analysis. *International Business Review*, 20(4), 466–476. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2010.08.004>
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. Basic Book.
- Perrow, C. (2007). *The Next Catastrophe: Reducing Our Vulnerabilities to Natural, Industrial, and Terrorist Disasters*. Princeton University Press.
- Puchkov, V.A. (2013). Catastrophes and sustainable development in the context of globalization. *Inzhenernaya geologiya, gidrogeologiya, geokriologiya [Geoecology. Engineering Geology, Hydrogeology, Geocryology]*, (3), 195–208. (In Russ.)
- Rose, A. (2007). Economic resilience to natural and man-made disasters: Multidisciplinary origins and contextual dimensions. *Environmental Hazards*, 7(4), 383–398. <https://doi.org/10.1016/j.envhaz.2007.10.001>
- Roth Tran, B., & Wilson, D.J. (2024). The Local Economic Impact of Natural Disasters. *Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper 2020-34*. <https://doi.org/10.24148/wp2020-34> <https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/wp2020-34.pdf>. (Date of access: 10.03.2025).
- Sawada, Y., Bhattacharyay, M., & Kotera, T. (2019). Aggregate Impacts of Natural and Man-made Disasters: A quantitative comparison. *International Journal of Development and Conflict*, 9(1), 43–73.
- Shabnam, N. (2014). Natural Disasters and Economic Growth: A Review. *International Journal of Disaster Risk Science*, 5(2), 157–163. <https://doi.org/10.1007/s13753-014-0022-5>
- Skidmore, M., & Toya, H. (2002). Do natural disasters promote long-run growth? *Economic Inquiry*, 40(4), 664–687.
- Tatarkin, A.I., & Kuklin, A.A. (2012). Changing the paradigm of region's economic security research. *Ekonomika regiona [Economy of Regions]*, (2), 25–39. <https://doi.org/10.17059/2012-2-2> (In Russ.)
- Zhilina, I.Yu. (2020). The Economic consequences of climate change. *Rossiya i sovremennyy mir [Russia and the Contemporary World]*, (3(108)), 50–67. <https://doi.org/10.31249/rsm/2020.03.04> (In Russ.)

### Информация об авторах

**Дорошенко Юрий Анатольевич** — доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой стратегического управления, директор института экономики и менеджмента, БГТУ им. В. Г. Шухова; Scopus Author ID: 55877199500; <https://orcid.org/0000-0003-4250-3186> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: 549709@mail.ru).

**Старикова Мария Сергеевна** — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры стратегического управления, БГТУ им. В.Г. Шухова; Scopus Author ID: 55886348800; <https://orcid.org/0000-0002-5293-9402> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: m.starikova@bstu.ru).

**Сомина Ирина Владимировна** — доктор экономических наук, доцент, профессор кафедры стратегического управления, БГТУ им. В.Г. Шухова; Scopus Author ID: 55886993100; <https://orcid.org/0000-0002-4365-9839> (Российская Федерация, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46; e-mail: irasomina@yandex.ru).

### About the authors

**Yuriy A. Doroshenko** — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Department of Strategic Management, Director of the Institute of Economics and Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55877199500; <https://orcid.org/0000-0003-4250-3186> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: 549709@mail.ru).

**Maria S. Starikova** — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Professor of the Department of Strategic Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55886348800; <https://orcid.org/0000-0002-5293-9402> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: m.starikova@bstu.ru).

**Irina V. Somina** — Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, Professor of the Department of Strategic Management, Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov; Scopus Author ID: 55886993100; <https://orcid.org/0000-0002-4365-9839> (46, Kostyukova St., Belgorod, 308012, Russian Federation; e-mail: irasomina@yandex.ru).

### Использование средств ИИ

Авторы заявляют о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

### Use of AI tools declaration

All authors declare that they have not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.



### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Conflict of interests**

The authors declare no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 07.03.2025.

Прошла рецензирование: 12.05.2025.

Принято решение о публикации: 01.10.2025.

Received: 07 Mar 2025.

Reviewed: 12 May 2025.

Accepted: 01.Oct.2025.