

УДК 332.1

JEL: Q56

DOI 10.25513/1812-3988.2019.17(3).135-149

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАГРУЗКА В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ: ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ

И.А. Забелина^{1,2}, А.В. Делюга^{1,2}, Н.И. Забелина³

¹ Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита, Россия)

² Забайкальский государственный университет (Чита, Россия)

³ Тихоокеанский государственный университет (Хабаровск, Россия)

Информация о статье

Дата поступления
28 мая 2019 г.

Дата принятия в печать
17 июня 2019 г.

Тип статьи

Аналитическая статья

Аннотация. Исследуется динамика эколого-экономического развития российских регионов и Российской Федерации в целом. Рассчитаны следующие среднестатистические показатели экономического развития и экологической нагрузки: ВРП, выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, сброс загрязненных сточных вод и образование отходов производства и потребления. Рассмотрено изменение обозначенных характеристик развития хозяйственных систем регионов и страны с 2005 по 2008 г. и с 2009 по 2017 г. Результаты сравнительного пространственного анализа показали, что субъекты Российской Федерации в значительной степени дифференцированы как по уровню экономического развития, так и негативного воздействия на окружающую среду. Исследование положения восточных регионов – участников трансграничного взаимодействия с КНР позволяет заключить, что они по-прежнему отстают в социально-экономическом развитии: ВРП в расчете на душу населения в них существенно ниже среднероссийского уровня. Наряду с другими природно-ресурсными территориями Урала, Сибири и Дальнего Востока, приграничные регионы характеризуются высокой экологической нагрузкой по отдельным видам негативного воздействия на окружающую среду, в то время как экономический рост в большинстве из них ниже среднероссийского уровня. Также рассмотрен показатель, отражающий экологические условия жизни и экологическое поведение населения – доля негативных проб воды и воздуха в общем числе исследованных проб. Установлено, что удельный вес проб воды, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, в некоторых приграничных регионах больше 10 %, что также подтверждает гипотезу о том, что расширение трансграничного сотрудничества на Востоке России не оказало заметного позитивного влияния на характер эколого-экономического развития восточных территорий.

Ключевые слова

Валовой региональный продукт, экономический рост, нагрузка на окружающую среду, регионы – участники трансграничного взаимодействия

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 19-010-00434 А). Общая методология исследования разработана в рамках государственного задания ИПРЭК СО РАН.

ECONOMIC DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL PRESSURE IN RUSSIAN REGIONS: A SPATIAL ANALYSIS

I.A. Zabelina^{1,2}, A.V. Delyuga^{1,2}, N.I. Zabelina³

¹ Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology SB RAS (Chita, Russia)

² Transbaikalian State University (Chita, Russia)

³ Pacific National University (Khabarovsk, Russia)

Article info

Received
May 28, 2019

Accepted
June 17, 2019

Abstract. This article examines the dynamics of ecological and economic development in the Russian regions and the Russian Federation as a whole. The following per capita economic development and environmental pressure indicators were calculated: GRDP, air pollutant emissions from stationary sources, polluted wastewater discharge and solid waste generation. We considered the change of these characteristics for the periods from 2005 to 2008 and from 2009 to 2017. The comparative spatial analysis results showed that the Russian regions are

Type paper

Analytical paper

Keywords

Gross regional domestic product, economic growth, environmental pressure, regions-participants of cross-border cooperation

quite differentiated by the level of both economic development and negative impact on the environment. The study of the situation in the Eastern regions of cross-border cooperation with China suggests that they are still lagging behind in socio-economic development: GRDP per capita in them is significantly below the average Russian value. Along with other natural resource regions of the Urals, Siberia and the Far East, the border territories are characterized by a high level of negative impact on the environment. At the same time economic growth rate in most of them from 2009 to 2017 was lower than in the Russian Federation as a whole. The article also considers the indicator reflecting ecological living conditions and the population ecological behavior – the share of negative water and air samples in the total samples' number studied. It is established that the number of negative water samples in some border regions is more than 10 %. We have received another confirmation of the hypothesis that that the expansion of cross-border cooperation in the Russian East have not had a significant positive impact on the environmental and economic development indicators in the analyzed regions yet.

Acknowledgements. This work was done within the SB RAS Program of Basic Research (XI.174.1) and supported by a grant from the Russian Foundation for Basic Research (project No. 19-010-00434 A).

1. Введение. В настоящее время в большинстве регионов Российской Федерации приоритетами будущего развития выступают экономический рост и/или повышение конкурентоспособности экономики¹, однако достижение высоких макроэкономических показателей часто влечет за собой негативные экологические последствия: загрязнение атмосферного воздуха, почвы и водных объектов, истощение природных ресурсов и т. д. Проблема опережающего роста экологической нагрузки актуальна для жителей больших промышленных центров, на территории которых расположены крупные стационарные источники загрязнений окружающей среды [1]. Такая ситуация характерна для территорий с исторически сложившейся сырьевой специализацией экономики, поскольку деятельность по добыче и переработке природных ресурсов вносит весомый вклад в общий объем загрязнений – во многих из них ресурсная направленность хозяйственной деятельности сохраняется или даже усиливается, несмотря на обозначенные в стратегических документах сценарии, предусматривающие развитие инновационной экономики. Подобное положение свойственно и для большинства регионов российского Дальнего Востока, в основе экономического развития которых по-прежнему остаются природные ресурсы [2], а наблюдающаяся в последние годы активизация российско-китайского сотрудничества оказывает заметное влияние на характер эколого-экономического развития данных территорий. Заинтересованность Китая в импорте топливно-энергетических, минерально-сырьевых и лесных ресурсов для производства продукции является положительным стимулом для разви-

тия сырьевого сектора экономики, характеризующегося невысокой степенью переработки природного сырья. Многие исследователи отмечают односторонний характер развития подобных отношений – более значимую выгоду от данного сотрудничества получает китайская сторона, тогда как положительные эффекты от реализации совместных проектов для приграничных российских территорий не столь очевидны [3–7]. Кроме того, высокая экологическая нагрузка на территориях – экспортерах природных ресурсов негативно сказывается на качестве жизни населения, выступая причиной повышенной миграционной мобильности местного населения [8]. Складывающиеся в настоящее время негативные тенденции в восточных российских регионах, имеющих общую границу и/или активно взаимодействующих с КНР, обуславливают необходимость учета экологической составляющей благосостояния при анализе уровня развития и социального благополучия регионов и страны в целом.

2. Обзор литературы. Большое количество современных научных исследований посвящено вопросам учета экологической составляющей при оценке и анализе достигнутого уровня развития отдельных стран и регионов. Особое внимание в них уделяется построению альтернативных измерителей благосостояния, к которым можно отнести, например, индекс устойчивого экономического благосостояния (*Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW*). Он представляет собой альтернативу ВВП, но учитывает экологические и социальные аспекты, которые не находят отражения в традиционной экономической системе учета [9–11]. Другой характеристикой

может выступать показатель истинного прогресса (*Genuine Progress Indicator, GPI*), который широко используется как альтернатива традиционному измерителю уровня экономического развития [12; 13]. В работах [14; 15] на основе данного индикатора была выполнена оценка социо-эколого-экономического благополучия одного из российских регионов – Красноярского края, которая позволила выявить заметный разрыв в динамике показателя истинного прогресса и ВРП.

Другие авторы делают акцент на разработке подходов к корректировке существующих обобщающих характеристик экономического развития (например, ВВП) на основе показателей, отражающих последствия этого развития [16–19]. Например, Е.В. Рюмина и А.М. Аникина предлагают методику оценки экологически скорректированных макроэкономических показателей с учетом таких последствий и процессов, сопровождающих экономический рост, как истощение природных ресурсов и загрязнение окружающей среды. Исследование других характеристик устойчивости развития национальной и региональных экономик находит отражение в работах многих российских и зарубежных ученых (например, «истинные сбережения» [20; 21], индекс скорректированных чистых накоплений и индекс развития человеческого потенциала [22], индекс человеческого развития с учетом экологических условий [23], «эко-интенсивность» [24–27]).

Отдельно стоит упомянуть работы, в которых анализируются различные аспекты взаимодействия России и Китая в рамках реализуемых в последние годы программ приграничного сотрудничества (Программа сотрудничества между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири Российской Федерации и Северо-Востока Китайской Народной Республики (далее – КНР) на 2009–2018 гг.² (далее – Программа) и пришедшая ей на смену Программа развития российско-китайского сотрудничества в торгово-экономической и инвестиционной сферах на Дальнем Востоке Российской Федерации на 2018–2024 гг.³). В статье [28] рассматривается воздействие эффекта приграничности на инвестиционные процессы в восточных регионах Российской Федерации. Вопросам оценки эффективности проектов освоения минерально-сырьевых ресурсов и согласования долгосрочных интересов государства и частных инвесторов в российско-китай-

ском сотрудничестве посвящено исследование [29]. Влияние приграничного фактора на динамику развития природно-ресурсных секторов промышленности в восточных регионах, в том числе в контексте реализации новой модели развития Дальнего Востока, нашло отражение в работах [30; 31].

Несмотря на достаточно большой список публикаций, вопросы учета экологического фактора в процессе оценки достигнутых результатов хозяйственной деятельности и изучения наметившихся тенденций экологически неравноценного обмена [32, с. 471] (особенно в контексте расширения приграничного сотрудничества) изучены недостаточно.

3. Гипотезы и методы исследования.

Целью данной статьи является изучение влияния фактора приграничного положения на характер эколого-экономического развития восточных регионов РФ; для этого будут рассмотрены различные временные интервалы: с 2005 по 2008 г. и с 2009 по 2017 г. (этот период характеризовался интенсификацией процессов трансграничного сотрудничества с КНР в восточных регионах Российской Федерации). В качестве показателей негативного воздействия на окружающую среду рассматриваются следующие: выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, сбросы загрязненных сточных вод и объем образования отходов производства и потребления. Для восточных регионов трансграничного взаимодействия также рассмотрен показатель доли негативных проб воды и воздуха в общем числе исследованных проб. Характеристикой уровня экономического развития выступает основной макроэкономический показатель – ВРП в сопоставимых ценах, скорректированный с учетом региональных различий покупательной способности национальной валюты [33]:

$$YC_{i,t} = Y_{i,t} \cdot \frac{C_t}{C_{i,t}},$$

где C_t – среднее арифметическое стоимостей фиксированного набора потребительских товаров и услуг по стране на конец года $(t - 1)$ и на конец года t ; $C_{i,t}$ – среднее арифметическое стоимостей фиксированного набора потребительских товаров и услуг в i -м регионе на конец года $(t - 1)$ и на конец года t ; $Y_{i,t}$ – ВРП i -го региона в году t .

Информационную базу настоящего исследования составляют данные Федеральной

службы государственной статистики и ее территориальных подразделений, а также аналитическая информация, представленная в государственных докладах об охране окружающей среды. Анализ проводился по 83 субъектам Российской Федерации (Республика Крым и г. Севастополь в этот перечень не вошли из-за неполноты статистических данных, необходимых для оценки их эколого-экономического положения).

Гипотеза исследования состоит в предположении, что активное развитие российско-китайских взаимоотношений пока не оказывает заметного позитивного влияния на характер эколого-экономического развития регионов Востока Российской Федерации. Некоторые частные результаты подтверждения этой гипотезы получены в работе [34]. В процессе исследования были применены расчетно-аналитические методы, а также сравнительный анализ и обобщение. Анализ пространственного распределения эколого-экономических показателей региональных хозяйственных систем выполнен с использованием инструментов геоинформационных технологий.

4. Результаты исследования. В данном разделе представлены результаты расчетов для определения положения восточных регионов трансграничного взаимодействия с КНР по отношению к другим субъектам Российской Федерации (по ключевым характеристикам эколого-экономического развития). Для проведения сравнительного анализа для каждого региона экономические показатели (среднедушевой ВРП) были приведены к сопоставимым ценам (в качестве базового был выбран 2005 г.). Расчеты показали, что в 2017 г. в большей части российских регионов (75 % от общего количества) среднедушевой ВРП оказался ниже среднероссийского значения (168,2 тыс. рублей в расчете на душу населения) (рис. 1, а). Более высокий уровень экономического развития имеют:

- города федерального значения (Москва и Санкт-Петербург);
- территории, специализирующиеся на добыче и переработке углеводородного сырья;
- промышленно развитые регионы Центрального, Приволжского и Северо-Западного федеральных округов;

– отдельные природно-ресурсные территории Сибири и Дальнего Востока.

Все восточные регионы, вовлеченные в трансграничное взаимодействие с КНР, отстают по уровню социально-экономического развития: среднедушевой ВРП в них существенно ниже среднероссийского уровня, его величина варьируется от 54,2 (Республика Алтай) до 109,0 (Хабаровский край) тыс. рублей на душу населения.

Рассмотрим динамику анализируемого макроэкономического показателя. С 2005 по 2008 г. объем добавленной стоимости в расчете на душу населения увеличился во всех субъектах Российской Федерации (рис. 1, б), при этом скорость экономического роста в большинстве природно-ресурсных регионов Урала, Сибири и Дальнего Востока была ниже среднероссийской (25,3 % за рассматриваемый период). На их фоне выделяются несколько приграничных территорий, вовлеченных в процессы трансграничного взаимодействия с КНР (Иркутская область, Забайкальский край и Еврейская автономная область), в которых скорость экономического роста была выше, чем в среднем по Российской Федерации. С 2009 по 2017 г. ситуация ухудшилась: в семи регионах, включая г. Москву, среднедушевой ВРП снизился (рис. 1, в). Наибольшее снижение рассматриваемого показателя произошло в Ханты-Мансийском и Чукотском автономных округах, в которых ВРП в расчете на душу населения сократился на 12,3 и 8,5 % соответственно. В этот период активно расширялось российско-китайское сотрудничество на Востоке страны: была принята совместная Программа, в которой обозначены основные направления взаимодействия двух стран и представлен список ключевых совместных проектов. Однако близость к динамично развивающемуся в последние годы Китаю и активное развитие двусторонних экономических связей не дали существенного импульса для социально-экономического развития восточных территорий Российской Федерации. Во всех приграничных регионах динамика среднедушевого ВРП была хуже среднероссийской (16,2 % за рассматриваемый период), за исключением Еврейской автономной области, в которой объем добавленной стоимости увеличился на 19,1 % (по отношению к 2009 г.).

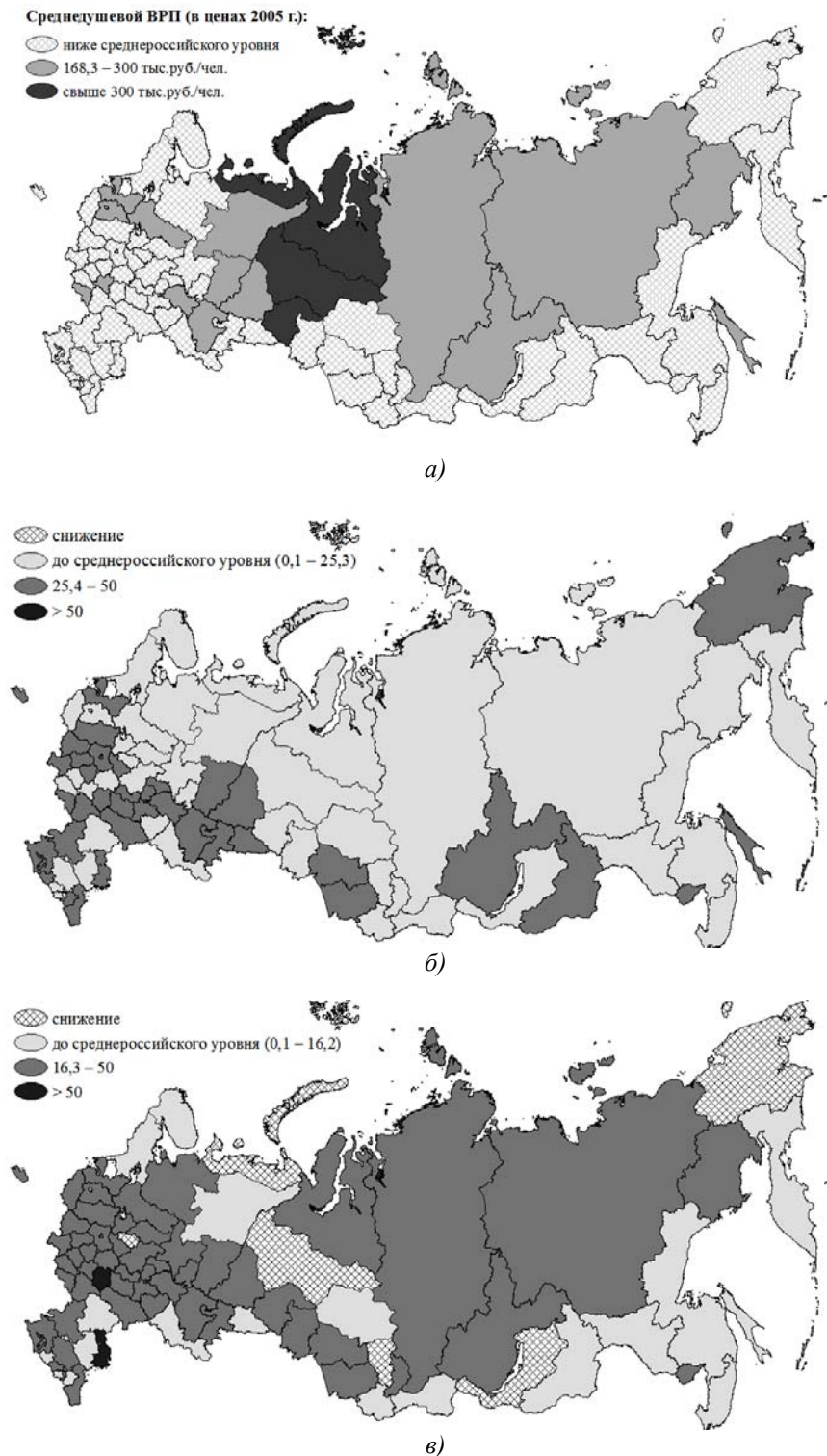


Рис. 1. Экономические характеристики российских регионов в 2005–2017 гг.

(сост. с использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики):

а) среднедушевой ВРП в 2017 г., приведенный к 2005 г., тыс. руб./чел.; б) скорость экономического роста в 2005–2008 гг., %; в) скорость экономического роста в 2009–2017 гг., %

Fig. 1. Economic characteristics of Russian regions in 2005-2017

(compiled using official data of the Federal state statistics service):

а) average per capita GRP in 2017, reduced to 2005, thousand rubles/person; б) the rate of economic growth in 2005-2008, %; в) the rate of economic growth in 2009-2017, %

Далее анализируем ситуацию с основными видами негативного воздействия на окружающую среду в целом по России, а также в субъектах Федерации. С 2005 по 2017 г. на национальном уровне произошло небольшое снижение совокупного объема выбросов – на 14 % (табл. 1), более существенно сократил-

ся объем загрязненных сточных вод – на 23 % (с 17,7 до 13,6 млрд куб. м в год). Напряженность экологической обстановки увеличивают отходы производства и потребления, количество которых за рассматриваемый период увеличилось более чем в два раза.

Таблица 1. Показатели экологической нагрузки в Российской Федерации

Table 1. Indicators of environmental load in the Russian Federation

Показатель	2005	2008	2009	2017	Изменение к 2005 г., %
Выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников, тыс. т	20 425,0	20 103,3	19 021,0	17 477,5	-14
Сброс загрязненных сточных вод, млн куб. м	17 727,0	17 119,0	15 854,0	13 588,9	-23
Образование отходов производства и потребления, млн т	3 035,5	3 876,9	3 505,0	6 220,6	105

Примечание. Сост. на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

Очевидно, что экологическая нагрузка распределена по регионам крайне неравномерно, это объясняется различным уровнем развития региональных хозяйственных систем, наличием на территории объектов генерации электрической и тепловой энергии, работающих на твердом топливе, и т. д. На рис. 2 и 3 представлено пространственное распределение среднедушевых показателей негативного воздействия на окружающую среду и их динамика в российских регионах. Исторически сложившаяся сырьевая специализация многих природно-ресурсных регионов Сибири и Дальнего Востока обуславливает высокий уровень негативного воздействия на природные среды. Это особенно заметно в отношении загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления, основным источником поступления которых являются предприятия горнодобывающей промышленности (например, в Забайкальском крае 98 % от общего объема отходов приходится на добывающую отрасль⁴). Первое место по величине образования отходов производства и потребления в расчете на душу населения среди российских регионов занимает Кемеровская область, превосходя среднероссийский показатель в 27,6 раза (рис. 2, а). Среди регионов – активных участников трансграничного взаимодействия с КНР выделяется Забайкальский край, в котором количество отходов в расчете

на одного жителя увеличилось в 2,2 раза по отношению к 2009 г., с 80,8 до 179 т на душу населения. Рост данного показателя экологической нагрузки произошел за счет увеличения объемов отходов в добывающем секторе экономики, в частности в результате деятельности угледобывающих предприятий края.

По объему выбросов загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников наихудшие позиции традиционно занимают нефтегазовые территории: Ханты-Мансийский, Ямало-Ненецкий и Ненецкий автономные округа (рис. 2, б). Среди регионов Сибирского федерального округа по данному виду негативного воздействия особенно выделяется Красноярский край (в 2017 г. на одного жителя в данном регионе приходилось 824,3 кг загрязняющих атмосферу веществ), на территории которого расположено крупнейшее предприятие цветной металлургии – ГМК «Норильский Никель», который является лидером по объему выбросов серы не только в Российской Федерации, но и во всем мире [1]. Отдельные приграничные регионы (Забайкальский край, Амурская область, Еврейская автономная область), наряду с другими природно-ресурсными территориями Сибири и Дальнего Востока, характеризовались более высоким по сравнению со среднероссийским уровнем загрязнения атмосферы.

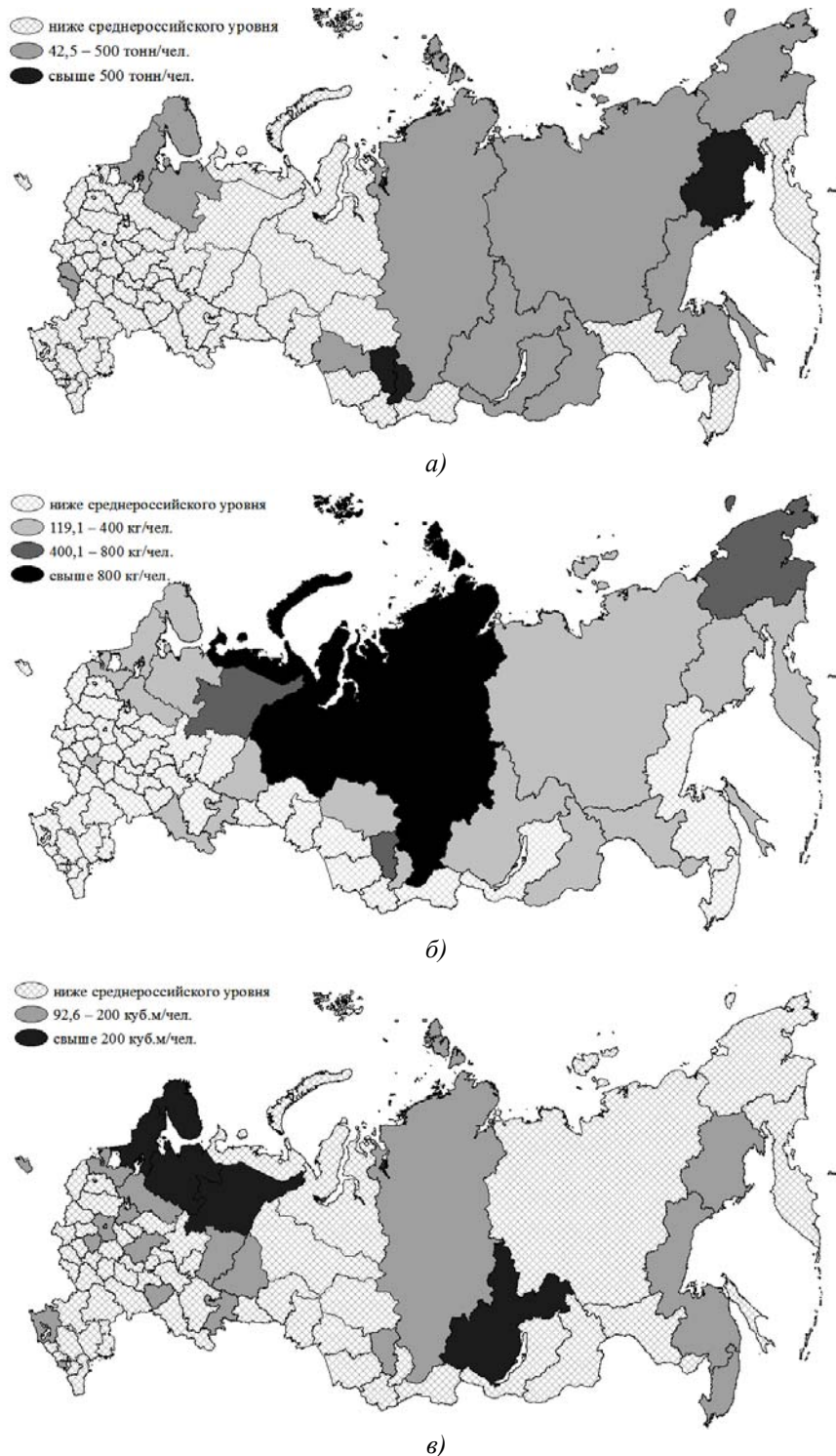


Рис. 2. Показатели экологической нагрузки в российских регионах в 2017 г.

(сост. с использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики):

- а) образование отходов производства и потребления на душу населения, т/чел.; б) выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников на душу населения, кг/чел.; в) сброс загрязненных сточных вод на душу населения, куб. м/чел.

Fig. 2. Indicators of environmental load in Russian regions in 2017

(compiled using official data of the Federal state statistics service):

- a) generation of production and consumption waste per capita, t / person; b) emissions of air pollutants from stationary sources per capita, kg / person; c) discharge of contaminated wastewater per capita, cubic meters/person

Другой экологической проблемой является загрязнение почвы и водоемов сточными водами. Наиболее сложная ситуация в отношении данного вида экологической нагрузки наблюдается в отдельных регионах Северо-Западного федерального округа (республики Коми и Карелия, Мурманская и Архангельская области) (рис. 2, в), в которых объем сброса загрязненных сточных вод в расчете на одного жителя существенно (в 2,7–3,9 раз) превосходит среднероссийский показатель (92,5 куб. м на душу населения). Среди восточных регионов трансграничного взаимодействия выделяется Иркутская область, в которой обстановка со сточными водами остается напряженной⁵. Весомый вклад в общий объем формирующихся на территории данного региона стоков вносит деятельность по производству целлюлозы, древесной массы, бумаги и картона. Вместе со сточными водами предприятий целлюлозно-бумажной промышленности в окружающую среду поступают специфические для данного производства загрязняющие вещества: лигнин сульфатный, хлороформ, органические сернистые соединения и др.⁶ Существенную экологическую нагрузку по данному виду негативного воздействия также испытывают жители Приморского и Хабаровского краев.

Пространственный анализ изменения среднедушевой экологической нагрузки показал, что многие субъекты Российской Федерации характеризовались снижением антропогенного воздействия на атмосферу: с 2005 по 2008 г. в 38 российских регионах уменьшились среднедушевые выбросы (рис. 3, а), а в последующий период число регионов с положительной тенденцией увеличилось до 44 (рис. 3, б). Приграничные регионы имели разнонаправленные тенденции в отношении данного вида экологической нагрузки. Так, в Республике Бурятия, Амурской и Иркутской областях подушевой объем эмиссий загрязняющих веществ увеличивался на протяжении всех рассматриваемых периодов. Наибольшее влияние на динамику этого показателя в Амурской области оказали предприятия электроэнергетической отрасли, вклад которой в общий объем эмиссий загрязняющих веществ за последние несколько лет вырос на 20 % (с 54 % в 2005 г. до 74 % в 2016 г.). В период активного развития приграничных отношений к числу регионов с негативной тенденцией добавились Хабаровский край и Еврейская автономная область. В За-

байкальском крае и Республике Алтай, напротив, произошло улучшение ситуации, подушевые выбросы сократились на 5,0 и 31,4 % соответственно. Положительная тенденция снижения объема сброса загрязненных сточных вод, наблюдаемая на национальном уровне, также отмечается и в большинстве российских регионов, причем число регионов, характеризующихся снижением среднедушевых сбросов, с 2009 по 2017 г. увеличилось до 66 (против 56 в предшествующий временной интервал) (рис. 3, в, г). Среди восточных регионов трансграничного взаимодействия выделяются Еврейская автономная область и Республика Алтай, в которых было зафиксировано незначительное увеличение анализируемого показателя.

Рассмотренные в данном исследовании показатели экологической нагрузки, несомненно, являются важными характеристиками функционирования региональных хозяйственных систем. В работе [23] отмечается, что показатели выбросов и сбросов загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты не могут адекватно отражать состояние соответствующих компонентов природных сред в настоящий момент; автор обосновывает целесообразность использования в качестве характеристики, отражающей экологические условия жизни и экологическое поведение населения, показатели проб воды и воздуха, превышающих ПДК, в общем числе исследованных проб. В работе подчеркивается, что этот индикатор определяет реальные экологические условия жизни и может учитываться при оценке интегральных характеристик качества жизни. В табл. 2 представлены характеристики состояния атмосферного воздуха и водных объектов в Российской Федерации в целом и в восточных регионах, вовлеченных в процессы трансграничного взаимодействия, отдельно.

По данным за 2017 г. доля проб воздуха, превышающих ПДК, в общем числе исследованных проб по рассматриваемым регионам варьировалась в диапазоне от 0,4 % (Приморский край) до 3,7 % (Иркутская область). Число проб воды, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, в отдельных регионах оказалось достаточно высоко. Например, в Еврейской автономной области значение показателя составило 45,1 % (по санитарно-химическим показателям) и 44,8 % (по микробиологическим показателям) от общего числа исследованных проб.

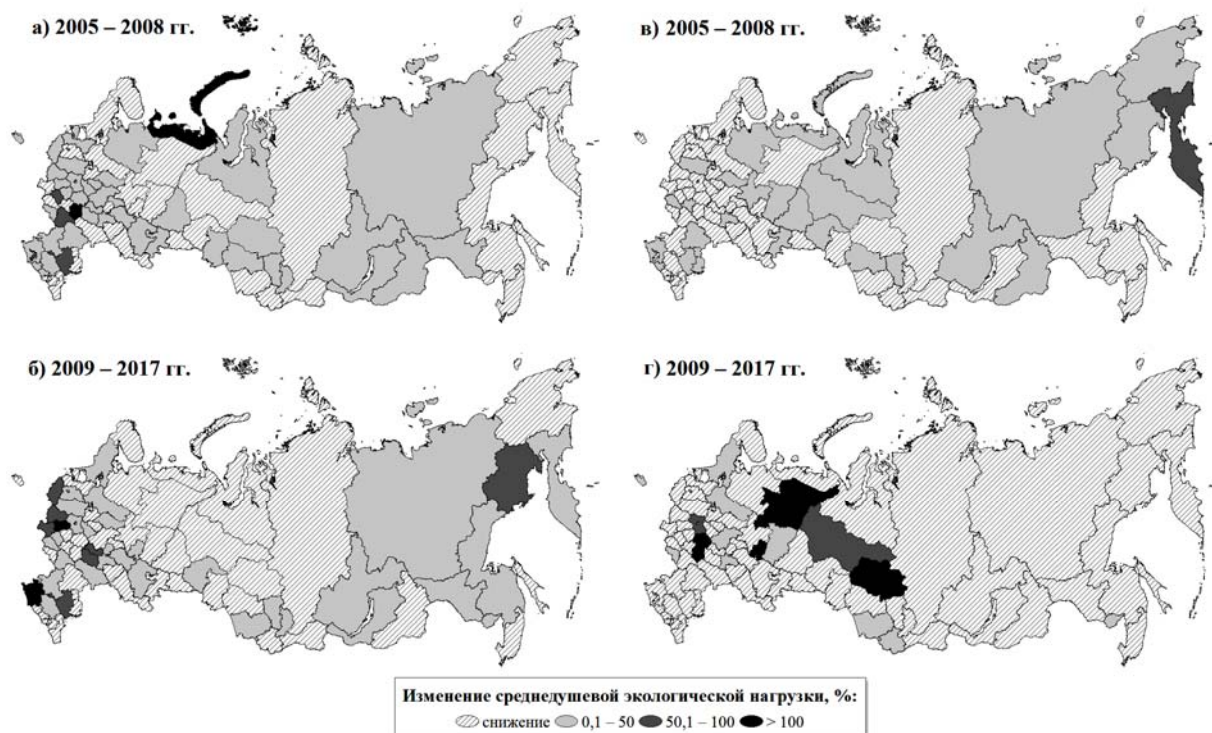


Рис. 3. Изменение среднедушевых показателей экологической нагрузки в российских регионах (сост. с использованием официальных данных Федеральной службы государственной статистики):

а, б) выбросы загрязняющих атмосферу веществ от стационарных источников;
в, г) сброс загрязненных сточных вод

Fig. 3. Changes in per capita environmental load indicators in Russian regions (compiled using official data of the Federal state statistics service):

a, b) emissions of air pollutants from stationary sources; c, d) discharge of contaminated wastewater

Таблица 2. Характеристика состояния атмосферного воздуха и водоемов, используемых в качестве источников питьевого и хозяйственно-бытового водопользования населения

Table 2. Characteristics of the state of atmospheric air and water bodies used as sources of drinking and household water use of the population

Регион	Доля проб воздуха, превышающих ПДК, в общем числе исследованных проб, %		Удельный вес исследованных проб в водоемах I категории, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям, %			
			по санитарно-химическим показателям		по микробиологическим показателям	
	2009	2017	2009	2017	2009	2017
Амурская область	0,5	–	–	23,1	20,3	16,3
Еврейская автономная область	6,7	2,1	–	45,1	22,2	44,8
Забайкальский край	5,4	0,8	4,4	0,0	14,5	7,9
Иркутская область	1,8	3,7	4,8	11,7	11,1	9,4
Камчатский край	2,8	–	6,5	0,0	11,0	0,0
Приморский край	0,7	0,4	17,1	6,8	11,0	14,2
Республика Бурятия	8,3	3,5	22,72	0,0	–	9,1
Хабаровский край	3,8	2,5	14,8	3,4	42,3	17,6
Россия в целом	1,3	0,7	21,9	25,6	17,8	17,9

Примечание. Сост. на основе данных Федеральной службы государственной статистики.

5. Заключение. В процессе исследования установлено, что субъекты Российской Федерации в значительной степени дифференцированы по уровню как экономического развития, так и негативного воздействия на окружающую среду. В группу регионов с более высоким среднедушевым ВРП, наряду с городами федерального значения и промышленно развитыми регионами Центрального, Приволжского и Северо-Западного федеральных округов, вошли отдельные природно-ресурсные территории Урала, Сибири и Дальнего Востока. Как

правило, большая их часть характеризуется более высоким уровнем экологической нагрузки и входит в десятку антирейтинга российских регионов по отдельным видам негативного воздействия на окружающую среду.

Результаты оценки позиций восточных регионов трансграничного взаимодействия с КНР свидетельствуют о том, что некоторые из них ухудшили свое положение по рассматриваемым характеристикам регионального развития (табл. 3).

Таблица 3. Результаты оценки позиции восточных регионов – участников трансграничного взаимодействия с КНР по среднедушевым эколого-экономическим показателям

Table 3. The results of the assessment of the position of the Eastern regions – participants of cross-border cooperation with China on average per capita environmental and economic indicators

Регион	Среднедушевой ВРП			Экологическая нагрузка на душу населения						
				Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников			Сброс загрязненных сточных вод			Образование отходов производства и потребления
	2005	2009	2017	2005	2009	2017	2005	2009	2017	2017
Амурская область	51	47	62	29	22	20	30	32	27	34
Еврейская автономная область	58	54	60	23	30	22	54	48	28	67
Забайкальский край	62	53	63	27	23	24	55	42	67	8
Иркутская область	31	22	11	16	16	11	3	5	5	14
Приморский край	53	46	57	25	26	32	13	11	11	22
Республика Алтай	76	79	78	47	52	65	82	82	82	58
Республика Бурятия	55	61	75	38	32	28	62	66	69	17
Хабаровский край	37	42	50	31	37	35	17	15	16	11

Примечание. Сост. на основе данных Федеральной службы государственной статистики. Регионы ранжированы от большего значения к меньшему; жирным шрифтом выделены позиции у регионов, которые ухудшили свое положение по рассматриваемым показателям за период с 2009 по 2017 г.

Данные табл. 3 показывают, что в период активного расширения приграничного сотрудничества на Востоке Российской Федерации почти все анализируемые территории ухудшили свое положение по величине среднедушевого ВРП и многие из них по отдельным видам негативного воздействия. В частности, в Еврейской автономной области и Амурской области негативная тенденция отмечалась практически по всем рассматриваемым среднедушевым эколого-экономическим показателям. Полученные в настоящей работе результаты позволяют сделать вывод о том, что активное развитие приграничных связей с КНР не оказало заметного позитивного влияния на характер эколого-экономического развития восточных тер-

риторий. В настоящее время действие Программы закончилось, результаты ее внедрения вряд ли можно назвать успешными, поскольку сама Программа так и не стала импульсом для экономического развития регионов Дальнего Востока и Восточной Сибири⁷ [35].

Примечания

¹ Будущее регионов России: аналитический обзор документов стратегического планирования субъектов. URL: https://irsup.hse.ru/data/2017/03/17/1169958730/Russian_Regions_Future_P4.pdf.

² Программа сотрудничества между регионами Дальнего Востока и Восточной Сибири Российской Федерации и Северо-Востока Китайской Народной Республики // Министерство иностранных дел КНР: офиц. сайт. URL: <https://www.fmprc.gov.cn/rus/wjb/zjg/dozys/dqzywt/t709788.shtml>.

³ Программа развития российско-китайского сотрудничества в торгово-экономической и инвестиционной сферах на Дальнем Востоке Российской Федерации на 2018–2024 годы // Министерство коммерции КНР: офиц. сайт. URL: <http://russian.mof.com.gov.cn/article/speechheader/201811/20181102808776.shtml>.

⁴ Доклад об экологической ситуации в Забайкальском крае за 2017 год // Министерство природных ресурсов Забайкальского края: офиц. сайт. URL: <http://минприр.зabayкальскийкрай.рф/action/ohrana-okrujayushchey-sredy/ekologicheskaya-situaciya-v-zabaykalskom-krae/>.

⁵ Загрязнение поверхностных вод на территории Иркутской области // Иркипедия. URL: <http://irkipedia.ru/node/3855/talk>.

⁶ Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды Иркутской области в 2017 году // Министерство природных ресурсов Иркутской области: офиц. сайт. URL: http://irkobl.ru/sites/ecology/%D0%93%D0%94_2017.pdf.

⁷ Почему Россия и Китай провалили программу приграничного сотрудничества // Московский центр Карнеги. URL: <https://carnegie.ru/commentary/77081>.

Литература

1. Пыжева Ю. И., Пыжев А. И., Зандер Е. В. Перспективы решения проблемы загрязнения атмосферного воздуха регионов России // Экономический анализ: теория и практика. – 2019. – Т. 18. – № 3 (486). – С. 496–513. – DOI: 10.24891/ea.18.3.496.

2. Ломакина Н. В. Ключевые механизмы новой модели развития Дальнего Востока и их влияние на роль минерального сектора в экономике региона // ЭКО. – 2015. – № 7 (493). – С. 5–15.

3. Экологические риски российско-китайского трансграничного сотрудничества: от «коричневых» планов к «зеленой» стратегии / под ред. Е. Симонова, Е. Шварца, Л. Прогуновой. – М. ; Владивосток ; Харбин : WWF, 2010. – 204 с.

4. Муратишина К. Г. Программа сотрудничества регионов Дальнего Востока и Восточной Сибири РФ и Северо-Востока КНР на 2009–2018 гг. в российско-китайском трансграничном взаимодействии: значение, эволюция, риски // Вестн. Том. гос. ун-та. – 2017. – № 417. – С. 110–120. – DOI: 10.17223/15617793/417/16.

5. Глазырина И. П., Симонов Е. А. «Экологическая цивилизация» Китая: новые вызовы или новые перспективы для России? // ЭКО. – 2015. – № 7 (493). – С. 52–72.

6. Канаев Е. А., Пятачкова А. С. Российско-китайские отношения: состояние, вызовы, перспективы // Учен. зап. Комсом.-на-Амуре гос. техн. ун-та. Сер.: Науки о человеке, обществе и культуре. – 2015. – № 2 (22). – С. 6–11. – URL : http://www.uzknastu.ru/files/pdf/22/22_2/Канаев Е.А., Пятачкова А.С.pdf.

7. Ломакина Н. В. Промышленное развитие Дальнего Востока России и Северо-Востока Китая: цели, результаты и возможности для сотрудничества // ЭКО. – 2014. – № 6 (480). – С. 25–39.

8. Шворина К. В., Фалейчик Л. М. Основные тренды миграционной мобильности населения регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов // Экономика региона. – 2018. – Т. 14. – № 2. – С. 485–501. – DOI: 10.17059/2018-2-12.

9. Clarke M., Islam S. M. N. Diminishing and negative welfare returns of economic growth: an index of sustainable economic welfare (ISEW) for Thailand // Ecological Economics. – 2005. – Vol 54, Iss. 1. – P. 81–93. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2004.10.003.

10. The index of sustainable economic welfare (ISEW) for a local authority: A case study in Italy / F. M. Pulselli et al. // Ecological Economics. – 2006. – Vol. 60, Iss. 1. – P. 271–281. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2005.12.004.

11. Castañeda B. E. An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Chile // Ecological Economics. – 1999. – Vol. 28, Iss. 2. – P. 231–244. – DOI: 10.1016/S0921-8009(98)00037-8.

12. Brown C., Lazarus E. Genuine Progress Indicator for California: 2010–2014 // Ecological Indicators. – 2018. – Vol. 93 – P. 1143–1151. – DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.072.

13. Xianling Long, Xi Ji. Economic Growth Quality, Environmental Sustainability, and Social Welfare in China – Provincial Assessment Based on Genuine Progress Indicator (GPI) // Ecological Economics. – 2019. – Vol. 159. – P. 157–176. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2019.01.002.

14. Пыжев А. И., Пыжева Ю. И., Зандер Е. В. Оценка истинного показателя прогресса Красноярского края // Журн. Сиб. федер. ун-та. Сер.: Гуманитарные науки. – 2014. – Т. 7. – № 10. – С. 1630–1637.

15. Пыжжев А. И., Пыжжева Ю. И. Оценка регионального социо-эколого-экономического благополучия Красноярского края: новый подход // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. – № 34 (409). – С. 30–40.
16. Забелина И. А., Клевакина Е. А. Оценка экологических затрат в произведенном валовом региональном продукте // Регион: Экономика и Социология. – 2011. – № 2. – С. 223–232.
17. Рюмина Е. В., Аникина А. М. Экологически скорректированная оценка экономического развития регионов // Проблемы прогнозирования. – 2009. – Т. 113, № 2. – С. 78–94.
18. Рюмина Е. В. Экологически скорректированный ВВП: сферы использования и проблемы оценки // Экономика региона. – 2013. – № 4. – С. 107–115. – DOI: 10.17059/2013-4-10.
19. Sustainable development of Krasnoyarsk Krai: new estimates / A. I. Pyzhev et al. // Журн. Сиб. федер. ун-та. Сер.: Гуманитарные науки. – 2015. – Т. 8. – № 11. – С. 2590–2595.
20. Мекуш Г. Е. Экономический рост и ущерб будущей экономике: опыт расчета истинных сбережений на региональном уровне // Экономика природопользования. – 2006. – № 6. – С. 99–108.
21. Сырцова Е. А., Пыжжев А. И., Зандер Е. В. Истинные сбережения регионов Сибири: новые оценки, старые проблемы // ЭКО. – 2016. – № 6 (504). – С. 109–129.
22. Бобылев С. Н., Соловьева С. В., Ситкина К. С. Индикаторы устойчивого развития Уральского региона // Экономика региона. – 2013. – № 2. – С. 10–17. – DOI: 10.17059/2013-2-1.
23. Рюмина Е. В. Экологические аспекты оценки качества жизни // Экономика региона. – 2016. – Т. 12. – № 4. – С. 1113–1122. – DOI: 10.17059/2016-4-13.
24. Экологические индикаторы качества роста региональной экономики / под ред. И. П. Глазыриной, И. М. Потравного. – М. : НИА-Природа, 2005. – 306 с.
25. Байкальский регион: «экологическая цена» экономического роста / И. П. Глазырина и др. // Регион: Экономика и Социология. – 2018. – № 1 (97). – С. 231–249. – DOI: 10.15372/REG20180111.
26. De Haan M. Accounting for goods and bads. – Voorburg : Statistics Netherlands, 2004. – 216 p.
27. Changes in carbon intensity in China: Empirical findings from 1980–2003 / Ying Fan et al. // Ecological Economics. – 2007. – Vol. 62. – Iss. 3–4. – P. 683–691. – DOI: 10.1016/j.ecolecon.2006.08.016.
28. Глазырина И. П., Фалейчик А. А., Фалейчик Л. М. Приграничное сотрудничество в свете инвестиционных процессов: пока минусов больше, чем плюсов // ЭКО. – 2011. – № 9 (447). – С. 50–70.
29. Глазырина И. П., Калгина И. С., Лавлинский С. М. Проблемы освоения минерально-сырьевой базы востока России и перспективы модернизации региональной экономики в условиях сотрудничества с КНР // Регион: Экономика и Социология. – 2012. – № 4 (76). – С. 202–220.
30. Антонова Н. Е., Ломакина Н. В. Природно-ресурсные отрасли Дальнего Востока: новые факторы развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2018. – Т. 11. – № 1. – С. 43–56. – DOI: 10.15838/esc.2018.1.55.3.
31. Антонова Н. Е. Экономический пояс Шелкового пути: есть ли возможности для развития биоресурсного сектора Дальнего Востока? // ЭКО. – 2016. – № 7 (505). – С. 37–55.
32. Природный капитал региона и российско-китайские трансграничные отношения: перспективы и риски / под ред. И. П. Глазыриной, Л. М. Фалейчик. – Чита : ЗабГУ, 2014. – 527 с.
33. Мельников Р. М. Анализ динамики межрегионального экономического неравенства: зарубежные подходы и российская практика // Регион: Экономика и Социология. – 2005. – № 4. – С. 3–18.
34. Забелина И. А. Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2019. – Т. 12. – № 1. – С. 241–255. – DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15.
35. Иванов С. А. Программа сотрудничества восточных регионов России и северо-восточных регионов Китая: политическая значимость и экономическая эффективность // Таможенная политика России на Дальнем Востоке. – 2018. – № 1 (82). – С. 54–65. – DOI: 10.17238/issn1815-0683.2018.1.54.

References

1. Pyzheva Yu.I., Pyzhev A.I., Zander E.V. Solving the problem of atmospheric air pollution in Russian regions. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, Vol. 18, no. 3 (486), pp. 496-513. DOI: 10.24891/ea.18.3.496. (in Russian).

2. Lomakina N.V. Key Mechanisms of new Model of Development of the Far East and Their Influence on the Role of Mineral Sector in Region Economy. *ECO*, 2015, no. 7 (493), pp. 5-15. (in Russian).
3. Simonov E., Shvarts E., Progunova L. (Eds.) *Ekologicheskie riski rossiisko-kitaiskogo transgranichnogo sotrudnichestva: ot "korichnevyykh" planov k "zelenoi" strategii* [Environmental Concerns of Russian-Chinese Transboundary Cooperation: from "Brown" Plans to a "Green" Strategy], Moscow, Vladivostok, Harbin, WWF publ., 2010, 204 p. (in Russian).
4. Muratshina K.G. The Programme of Cooperation Between Russian Far East and Eastern Siberia and Chinese North-Eastern Regions (2009-2018) and its role, evolution and risks in the Russian-Chinese cross-border interaction. *Tomsk State University Journal*, 2017, no. 417, pp. 110-120. DOI: 10.17223/15617793/417/16. (in Russian).
5. Glazyrina I.P., Simonov E.A. "Chinese Environmental Civilization": the new Challenges or the new Opportunities for Russia? *ECO*, 2015, no. 7 (493), pp. 52-72. (in Russian).
6. Kanayev Ye.A., Pyatachkova A.S. Russia-China relations: current trends, challenges and perspectives. *Scholarly Notes of Komsomolsk-na-Amure State Technical University*, 2015, no. 2 (22), pp. 6-11, available at: http://www.uzknastu.ru/files/pdf/22/22_2/%D0%9A%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B5%D0%B2%20%D0%95.%D0%90.%20%D0%9F%D1%8F%D1%82%D0%B0%D1%87%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%90.%D0%A1.pdf. (in Russian).
7. Lomakina N.V. Industrial Development of the Far East Russia and Northeast of China: the Purposes, Results and Opportunities for Cooperation. *ECO*, 2014, no. 6 (480), pp. 25-39. (in Russian).
8. Shvorina K.V., Faleychik L.M. Main Directions of Migration Mobility in the Siberian and Far Eastern Federal Districts. *Economy of Region*, 2018, Vol. 14, no. 2, pp. 485-501. DOI: 10.17059/2018-2-12. (in Russian).
9. Clarke M., Islam S.M.N. Diminishing and negative welfare returns of economic growth: an index of sustainable economic welfare (ISEW) for Thailand. *Ecological Economics*, 2005, Vol. 54, iss. 1, pp. 81-93. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2004.10.003.
10. Pulselli F.M., Ciampalini F., Tiezzi E., Zappia C. The index of sustainable economic welfare (ISEW) for a local authority: A case study in Italy. *Ecological Economics*, 2006, Vol. 60, iss. 1, pp. 271-281. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2005.12.004.
11. Castañeda B.E. An index of sustainable economic welfare (ISEW) for Chile. *Ecological Economics*, 1999, Vol. 28, iss. 2, pp. 231-244. DOI: 10.1016/S0921-8009(98)00037-8.
12. Brown C., Lazarus E. Genuine Progress Indicator for California: 2010–2014. *Ecological Indicators*, 2018, Vol. 93, pp. 1143-1151. DOI: 10.1016/j.ecolind.2018.05.072.
13. Xianling Long, Xi Ji. Economic Growth Quality, Environmental Sustainability, and Social Welfare in China – Provincial Assessment Based on Genuine Progress Indicator (GPI). *Ecological Economics*, 2019, Vol. 159, pp. 157-176. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2019.01.002.
14. Pyzhev A.I., Pyzheva Yu.I., Zander E.V. Estimates of the Genuine Progress Indicator of Krasnoyarsk Krai. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 2014, Vol. 7, no. 10, pp. 1630-1637. (in Russian).
15. Pyzhev A.I., Pyzheva Y.I. Evaluation of regional ecological and socio-economic well-being of the Krasnoyarsk Krai: a new approach. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2015, Vol. 13, iss. 34, pp. 30-40. (in Russian).
16. Zabelina I.A., Klevakina E.A. Assessing the share of environmental costs in GRP. *Region: Economics and Sociology*, 2011, no. 2, pp. 223-232. (in Russian).
17. Ryumina E.V., Anikina A.M. Ekologicheski skorrektirovannaya otsenka ekonomicheskogo razvitiya regionov [Environmentally Adjusted Estimates of the Economic Development of Regions]. *Problemy prognozirovaniya*, 2009, Vol. 113, no. 2, pp. 78-94. (in Russian).
18. Ryumina Ye.V. Ecologically adjusted GDP: spheres of using and assessment problems. *Economy of Region*, 2013, no. 4, pp. 107-115. DOI: 10.17059/2013-4-10. (in Russian).
19. Pyzhev A.I., Syrtsova E.A., Pyzheva Yu.I., Zander E.V. Sustainable Development of Krasnoyarsk Krai: New Estimates. *Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences*, 2015, Vol. 8, no. 11, pp. 2590-2595.

20. Mekush G.Y. Taking into account the ecological and natural resource parameters of the macro-economic activities: the experience of "true savings" calculation for the Kemerovo Region. *Ekonomika prirodopol'zovaniya*, 2006, no. 6, pp. 99-108. (in Russian).
21. Syrtsova E.A., Pyzhev A.I., Zander E.V. Genuine Savings for Siberian Regions: new Estimates, Old Problems. *ECO*, 2016, no. 6 (504), pp. 109-129. (in Russian).
22. Bobylev S.N., Solovyova S.V., Sitkina K.S. Sustainable development indicators of the Ural region. *Economy of Region*, 2013, no. 2, pp. 10-17. DOI: 10.17059/2013-2-1. (in Russian).
23. Ryumina Ye.V. Ecological Aspects of the Assessment of Quality of Life. *Economy of Region*, 2016, Vol. 12, no. 4, pp. 1113-1122. DOI: 10.17059/2016-4-13. (in Russian).
24. Glazyrina I.P., Potravnyi I.M. (Eds.) *Ekologicheskie indikatory kachestva rosta regional'noi ekonomiki* [*Quality of Growth Indicators for Regional Economies*], Moscow, NIA-Priroda publ., 306 p. (in Russian).
25. Glazyrina I.P., Fattakhov R.V., Delyuga A.V., Stroev P.V., Grigorov A.A. The Baikal Region: "Environmental Cost" of Economic Growth. *Region: Economics and Sociology*, 2018, no. 1 (97), pp. 231-249. DOI: 10.15372/REG20180111. (in Russian).
26. De Haan M. *Accounting for goods and bads*, Voorburg, Statistics Netherlands publ., 2004, 216 p.
27. Ying Fan, Lan-Cui Liu, Gang Wu, Hsien-Tang Tsai, Yi-Ming Wei. Changes in carbon intensity in China: Empirical findings from 1980–2003. *Ecological Economics*, Vol. 62, iss. 3-4, pp. 683-691. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2006.08.016.
28. Glazyrina I.P., Faleichik A.A., Faleichik L.M. Cross-border cooperation in the light of the investment processes: more minuses than pluses so far. *ECO*, 2011, no. 9 (447), pp. 50-70. (in Russian).
29. Glazyrina I.P., Kalgina I.S., Lavlinsky S.M. Problems in development of the mineral resources base in the eastern part of Russia and perspectives of modernizing the regional economy in the context of its cooperation with China. *Region: Economics and Sociology*, 2012, no. 4 (76), pp. 202-220. (in Russian).
30. Antonova N.E., Lomakina N.V. Natural Resource-Based Industries of the Far East: New Drivers of Development. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, Vol. 11, iss. 1, pp. 43-56. DOI: 10.15838/esc.2018.1.55.3. (in Russian).
31. Antonova N.E. Economic Belt of the Silk Way: Whether there are Opportunities for Development of Bioresource Sector of the Far East? *ECO*, 2016, no. 7 (505), pp. 37-55. (in Russian).
32. Glazyrina I.P., Faleichik L.M. (Eds.) *Prirodnyi kapital regiona i rossiisko-kitaiskie transgranichnye otnosheniya: perspektivy i riski* [*The Natural Capital of the Region and Sino-Russian Transboundary Relations: Perspectives and Risks*], Chita, Transbaikal State University publ., 2014, 527 p. (in Russian).
33. Melnikov R.M. Analysis of the dynamics of regional economic differentiation: foreign approaches and domestic practice. *Region: Economics and Sociology*, 2005, no. 4, pp. 3-18. (in Russian).
34. Zabelina I.A. Decoupling in Environmental and Economic Development of Regions-participants of Cross-border Cooperation. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2019, Vol. 12, iss. 1, pp. 241-255. DOI: 10.15838/esc.2019.1.61.15. (in Russian).
35. Ivanov S.A. Program of Cooperation between the Eastern Regions of Russia and the North-Eastern Regions of China: Political Importance and Economic Efficiency. *Tamozhennaya politika Rossii na Dal'nem Vostoke*, 2018, no. 1 (82), pp. 54-65. DOI: 10.17238/issn1815-0683.2018.1.54. (in Russian).

Сведения об авторах

Забелина Ирина Александровна – канд. экон. наук,
¹старший научный сотрудник, ²доцент
 Адрес для корреспонденции: 672002, Россия, Чита,
 а/я 1032
 E-mail: i_zabelina@mail.ru
 РИНЦ ID: 617085
 WoS Researcher ID: B-4994-2016
 Scopus AuthorID: 57192109413

About the authors

Irina A. Zabelina – PhD in Economics, ¹ Senior re-
 searcher, ²Associate Professor
 Postal address: POB 1032, Chita, 672002, Russia
 E-mail: i_zabelina@mail.ru
 RSCI ID: 617085
 WoS Researcher ID: B-4994-2016
 Scopus AuthorID: 57192109413

Делюга Анастасия Васильевна – ¹инженер,
²магистрант
Адрес для корреспонденции: 672002, Россия, Чита,
а/я 1032
E-mail: n.delyuga@gmail.com
РИНЦ ID: 985511

Забелина Надежда Игоревна – студент
Адрес для корреспонденции: 672002, Россия, Чита,
а/я 1032
E-mail: zabelina373@yandex.ru
РИНЦ ID: 34948843

Для цитирования

Забелина И. А., Делюга А. В., Забелина Н. И. Экономическое развитие и экологическая нагрузка в регионах Российской Федерации: пространственный анализ // Вестн. Ом. ун-та. Сер. «Экономика». – 2019. – Т. 17, № 3. – С. 135–149. – DOI: 10.25513/1812-3988.2019.17(3).135-149.

Anastasiya V. Delyuga – ¹Engineer, ²Undergraduate
Postal address: POB 1032, Chita, 672002, Russia
E-mail: n.delyuga@gmail.com
RSCI ID: 985511

Nadezhda I. Zabelina – Student
Postal address: POB 1032, Chita, 672002, Russia
E-mail: zabelina373@yandex.ru
RSCI ID: 34948843

For citations

Zabelina I.A., Delyuga A.V., Zabelina N.I. Economic development and environmental pressure in Russian regions: a spatial analysis. *Herald of Omsk University. Series "Economics"*, 2019, Vol. 17, no. 3, pp. 135-149. DOI: 10.25513/1812-3988.2019.17(3).135-149. (in Russian).