

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ECONOMIC RESEARCH

Развитие территорий. 2022. № 2. С. 08—14.  
*Territory Development*. 2022;(2):08—14.

Экономические исследования

Научная статья  
УДК 330.332.2  
DOI: 10.32324/2412-8945-2022-2-08-14

### «ЗЕЛЕНОЕ» ИНВЕСТИРОВАНИЕ В РЕГИОНАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Татьяна Олеговна Тагаева<sup>1✉</sup>, Лидия Кузьминична Казанцева<sup>2</sup>, Дарья Денисовна Синигаева<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения РАН, Новосибирск, Российская Федерация

<sup>1, 3</sup> Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Татьяна Олеговна Тагаева, to-tagaeva@rambler.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются понятия «„зеленая” экономика» и «„зеленые” инвестиции», анализируется процесс «зеленого» инвестирования в российской экономике и в ее регионах. На основе данных Росстата построена кластеризация регионов Российской Федерации, основанная на эффективности «зеленых» инвестиций в деятельность по охране атмосферного воздуха, водных ресурсов и в сферу обращения с отходами. При анализе полученных результатов заслуживает внимания факт, что во входящих в кластеры регионах при существенных «зеленых» инвестициях наблюдается неблагоприятная экологическая обстановка и, как следствие, плохие показатели общественного здоровья: высокая заболеваемость и низкая ожидаемая продолжительность жизни. Именно в этих регионах необходима продуманная эколого-инвестиционная политика. В статье предлагаются меры, стимулирующие «зеленые» инвестиции, а следовательно, улучшающие экологическую ситуацию в России и ее регионах.

**Ключевые слова:** «зеленая» экономика, «зеленые» инвестиции, кластеризация, затраты на охрану атмосферного воздуха, очистку загрязненных сточных вод и обращение с отходами, меры стимулирования природоохранных инвестиций

**Благодарности:** работа выполнена в рамках проекта НИР ИЭОПП СО РАН 5.6.6.4 (0260-2021-0008) «Методы и модели обоснования стратегии развития экономики России в условиях меняющейся макроэкономической реальности».

**Для цитирования:** Тагаева Т. О., Казанцева Л. К., Синигаева Д. Д. «Зеленое» инвестирование в регионах Российской Федерации // Развитие территорий. 2022. № 2. С. 08—14. DOI: 10.32324/2412-8945-2022-2-08-14.

Economic research

Original article

### “GREEN” INVESTMENT IN THE REGIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION

Tatiana O. Tagaeva<sup>1✉</sup>, Lidiya K. Kazantseva<sup>2</sup>, Darya D. Sinigaeva<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> Institute of Economics and Industrial Engineering, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1, 3</sup> Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation

Corresponding author: Tatiana O. Tagaeva, to-tagaeva@rambler.ru

**Abstract.** The article discusses the concepts of “green” economy and “green” investments, analyzes the process of “green” investment in the Russian economy and in its regions. On the basis of Rosstat data, the processes of region’s clustering are constructed, based on the effectiveness of “green” investments in the protection of atmospheric air, water resources and in the field of waste management. When analyzing the results obtained, it is noteworthy that in the regions included in the clusters, with significant “green” investments, there is an unfavorable environmental situation and, as a result, poor public health indicators: high morbidity and low life expectancy. It is in these regions that a well environmental and investment policy is needed. The article suggests measures that stimulate “green” investments, and, consequently, improve the environmental situation in Russia and its regions.

**Keywords:** “green” economy, “green” investments, clustering, costs of air protection, treatment of polluted wastewater and waste management, measures to stimulate environmental investments

**Acknowledgments:** The work was carried out within the framework of the Research and Development project of the IEIE SB RAS 5.6.6.4 (0260-2021-0008) “Methods and models for substantiating the strategy for the development of the Russian economy in a changing macroeconomic reality”.

**For citation:** Tagaeva T.O., Kazantseva L.K., Sinigaeva D.D. “Green” investment in the regions of the Russian Federation. *Territory Development*. 2022;(2):08—14. (In Russ.). DOI: 10.32324/2412-8945-2022-2-08-14.

Активная экологическая политика для России дает множество возможностей в использовании имеющихся у нее конкурентных преимуществ в силу особенностей территории, природных ресурсов и экономической специализации. Для осуществления природосберегающей политики необходимо постепенно трансформировать российскую экономику, внутреннюю и внешнюю политику с учетом глобальных «зеленых» направлений развития. Выбор «зеленых» технологий может стать для России инструментом стимулирования экономического роста и выхода из неблагоприятной ситуации, вызванной мировой пандемией и очередными, еще более жесточенными, экономическими санкциями. Все эти доводы обусловили актуальность темы «зеленого» инвестирования.

Прежде чем характеризовать «зеленые» инвестиции, рассмотрим понятие «зеленой» экономики. Международное признание концепция «зеленой» экономики получила не так давно, фактически она обсуждалась и развивалась в течение нескольких последних десятилетий. Ее предшественницей была теория устойчивого развития. Исторически основоположником идеи положительной взаимосвязи экономики и экологии, названной устойчивым развитием, считается русский ученый В. И. Вернадский, он впервые употребил термин «устойчивое развитие» в связи с геополитическими проблемами России начала XX в. в статье «Разгром», опубликованной 23 февраля 1911 г. в газете «Русские ведомости».

Термин «„зеленая” экономика» был впервые упомянут в 1989 г. в работе британских экономистов-экологов Д. Пирса, А. Маркандии и Э. Барбиера [1]. Сегодня многие исследователи принимают определение «зеленой» экономики, данное экспертами ООН по охране окружающей среды (ЮНЕП), как системы общественных отношений, повышающей благосостояние людей и обеспечивающей социальную справедливость и при этом существенно снижающей неблагоприятное воздействие на окружающую среду и деградацию природы [2, р. 7]. Среди российских исследователей наибольший вклад в изучение «зеленой» экономики внесли такие ученые, как Д. Львов, М. Лемешев, К. Гофман, А. Гусев, П. Олдак, В. Данилов-Данильян, С. Бобылев, Р. Перелет, А. Давыдова, А. Шабалдин, Е. Шварц, В. Баутин, Г. Сафонов, Е. Рюмина, И. Глазырина, А. Шевчук и др.

Несмотря на многочисленные исследования в данной области, единого общепринятого толкования понятия «зеленой» экономики до сих пор нет. Каждый исследователь, работающий над этой темой, выделяет новые аспекты и рассматривает «зеленую» экономику с разных точек зре-

ния. В одних работах «зеленая» экономика определяется как экономическая система, ориентированная на повышение благосостояния населения и поддержание социальной стабильности при сохранении природных экосистем и сокращении риска деградации окружающей среды [3—5]. В других — «зеленая» экономика требует внутреннего развития человека и расширения демократии [6]. В некоторых исследованиях акцент делается в первую очередь на ресурсо- и энергосберегающей экономике, в которой для изготовления товаров и услуг как предметов конечного потребления будет тратиться все меньше исходных для этого материалов в виде сырья и энергии [7]. Существует более широкая точка зрения на «зеленую» экономику как на систему экономического развития, призванную с помощью перехода на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) решить все проблемы человечества и сделать его счастливым: искоренить нищету, ликвидировать безработицу, обеспечить высокие темпы экономического роста, роботизацию, цифровизацию, увеличение продолжительности здоровой жизни [8]. В более узкой трактовке «зеленую» экономику рассматривают как процесс экономического развития, оказывающего минимальное воздействие на окружающую среду, подразумевающий эксплуатацию технологий и оборудования для контроля и уменьшения загрязнения природной среды, мониторинга и прогнозирования климатических изменений, а также технологий энерго- и ресурсосбережения и возобновляемой энергетики [6 ; 9].

Также в экономической литературе встречаются разные определения «зеленого» инвестирования: как совокупности финансовых инструментов, позволяющих направлять финансовые ресурсы на экологические цели через различные «зеленые» финансовые инструменты [10—13], а также как методов государственной поддержки, направленные на оптимизацию производства в целях минимального воздействия на окружающую среду [14]. Ряд ученых считают основным направлением «зеленого» инвестирования вложение финансовых средств в производство возобновляемых источников энергии и экологически чистых видов транспорта [15 ; 16].

Авторы статьи определяют «зеленые» инвестиции как долговременные финансовые вложения, направляемые:

1) на ввод в действие экологически чистых, безотходных и энергосберегающих производственных технологий (в том числе на разработку и ввод в действие ВИЭ);

2) на ввод в действие природозащитных и природоочистных основных производственных фондов.

Статистический анализ «зеленого» инвестирования первого направления не представляется возможным из-за отсутствия официальной информации по инвестиционным затратам на производственные проекты, предполагающие минимальное воздействие на окружающую природную среду. Поэтому дальнейший анализ предполагает рассмотрение инвестиций второго направления — капитальных затрат, направляемых непосредственно на ввод в действие природоохранных сооружений и оборудования (Росстат предоставляет необходимую информацию по этим затратам).

Для анализа процессов «зеленого» инвестирования по второму направлению была проведена кластеризация российских регионов по принципу «зеленого» инвестирования. В этих целях авторами была построена информационная база на основе данных Росстата за 2014—2019 гг., в которую включены следующие показатели: объемы сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, объемы образования отходов производства и потребления, показатели заболеваемости, ожидаемой продолжительности жизни при рождении, текущие и инвестиционные затраты на улавливание загрязняющих атмосферу веществ, очистку загрязненных сточных вод, утилизацию и обезвреживание отходов, доли улавливания загрязняющих атмосферу веществ в общем объеме их образования, доли утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления в общем объеме их образования. Показатели были представлены как совокупные для каждого региона, так и на душу населе-

ния. Затраты на охрану окружающей среды (как в целом, так и по направлениям природоохранной деятельности) были рассчитаны в сопоставимых ценах 2019 г., для пересчета были взяты индексы физического объема природоохранных расходов.

Для анализа полученной информационной базы был использован пакет R, в котором построена кластеризация. Существует несколько видов кластеризации:  $k$ -средних, выделение связанных компонентов, минимальное покрывающее дерево, послонная кластеризация. Был выбран метод кластеризации  $k$ -средних. Основная идея кластеризации  $k$ -средних состоит в определении кластеров таким образом, чтобы общая вариация внутри кластера была сведена к минимуму.

По каждому направлению природоохранной деятельности была построена своя кластеризация. Приведем примеры кластеризации для деятельности по охране воздуха, по обращению с отходами и по очистке сточных вод.

Для определения оптимального числа кластеров был использован процесс вычисления «среднего метода силуэта». Анализ показал, что оптимальное число кластеров для первого направления (ликвидация загрязнения воздуха) равно двум, а для второго и третьего направлений (утилизация и переработка отходов и очистка сточных вод) равно трем (рис. 1—3). Однако при анализе сферы обращения с отходами в один из кластеров попал единственный регион (Кемеровская область). В кластерном анализе такие ситуации рассматриваются как «выброс», и такой кластер в рассмотрение не берется, поэтому по отходам рассматривались только два кластера.

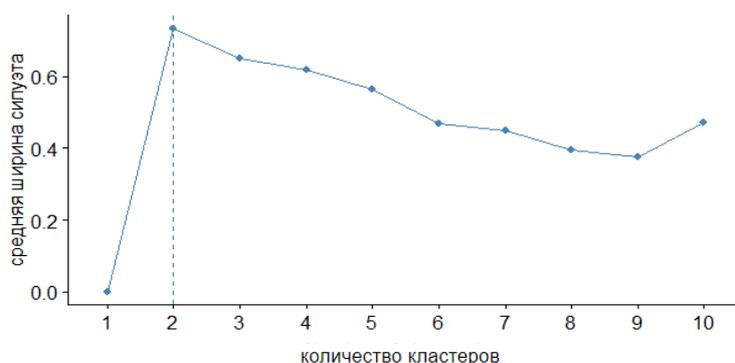


Рис. 1. Оптимальное количество кластеров для воздухоохранной деятельности  
The optimal number of clusters for air protection activities

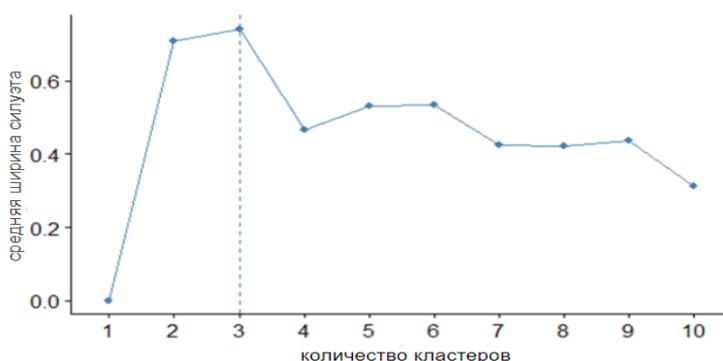


Рис. 2. Оптимальное количество кластеров для деятельности по обращению с отходами  
Optimal number of clusters for waste management activities

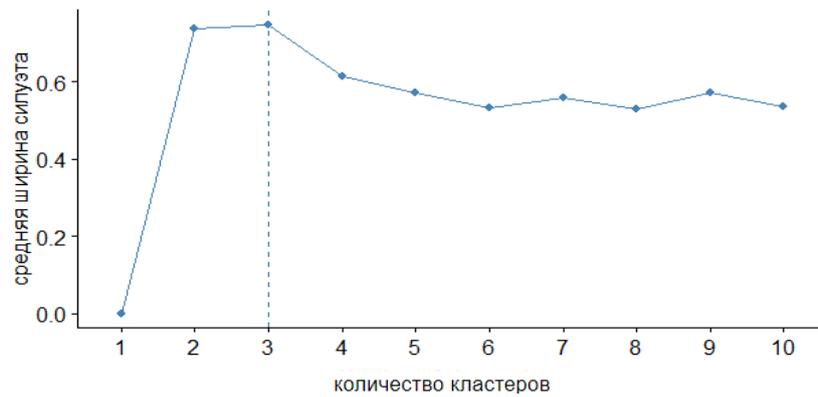


Рис. 3. Оптимальное количество кластеров для деятельности по очистке сточных вод  
Optimal number of clusters for wastewater treatment activities

По показателям воздухоохранной деятельности первый кластер<sup>1</sup> (рис. 4) включает регионы, в которых наблюдаются большие объемы выбросов загрязняющих атмосферу веществ, высокие показатели заболеваемости, низкая продолжительность жизни и при этом большие объемы затрат, направляемых на охрану атмосферного воздуха. Очевидно противоречие в данном кластере

(назовем его «проблемным»): при существенном (относительно среднероссийского уровня) финансировании природоохранных мероприятий объемы выбросов загрязняющих атмосферу веществ остаются большими, что наталкивает на мысль либо о неэффективности этих затрат либо об использовании их не по назначению.

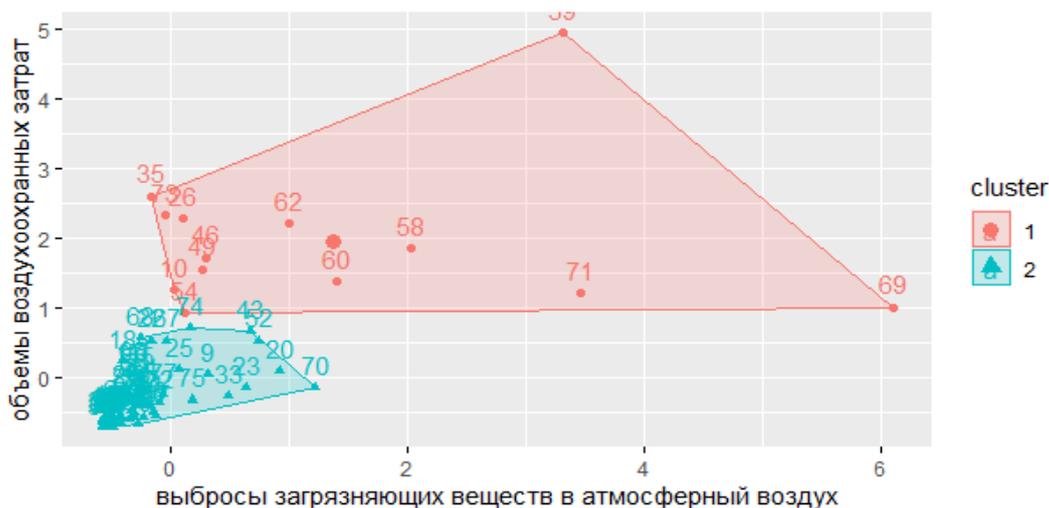


Рис. 4. Кластеризация по среднему значению для воздухоохранной деятельности  
Clustering by mean value for air protection activities

Второй кластер на рис. 4 объединяет остальные регионы. В данной группе у регионов хорошие (относительно среднероссийского уровня) показатели, характеризующие общественное здоровье населения и загрязнение атмосферы, однако в этих регионах на охрану атмосферного воздуха направляются небольшие объемы финансирования.

Кластеризация по проблемам в сфере обращения отходов производства и потребления дала следующие результаты (рис. 5). Кластер 3 (рис. 5) включает регионы<sup>2</sup>, где наблюдаются большие

объемы образования отходов, и, как следствие, низкая продолжительность жизни, при этом высокие затраты на охрану окружающей среды от загрязнения отходами. Также назовем этот кластер «проблемным». Кластер 2 включает остальные регионы, где не наблюдаются серьезные проблемы, связанные с накоплением отходов. У регионов хорошие (относительно среднероссийского уровня) показатели, характеризующие общественное здоровье населения и невысокие затраты, направляемые на утилизацию и обезвреживание отходов производства и потребления.

<sup>1</sup> Входят следующие регионы: Московская (10), Мурманская (26), Волгоградская (35), Самарская (54), Свердловская (58), Челябинская (62), Кемеровская (71), Омская (73) области; Республика Татарстан (46), Пермский (49) и Красноярский (69) края; Ханты-Мансийский автономный округ (59), Ямало-Ненецкий автономный округ (60).

<sup>2</sup> Входят следующие регионы: Белгородская (1), Курская (8), Оренбургская (52), Мурманская (26), Свердловская (58),

Челябинская (62), Новосибирская (72), Магаданская (80) области; Архангельская область без автономного округа (22); Забайкальский (68), Красноярский (69) и Хабаровский (78) края; Республики Карелия (19), Хакасия (66) и Саха (Якутия) (75).

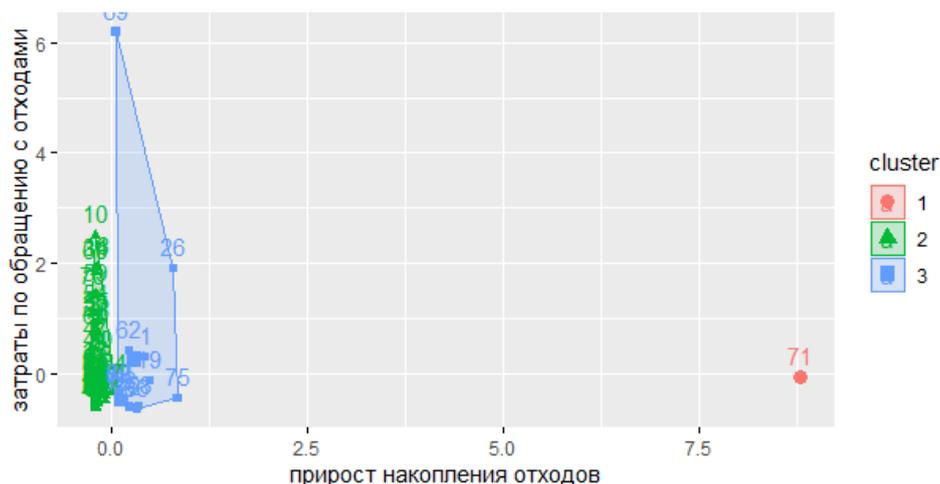


Рис. 5. Кластеризация по среднему значению для деятельности по обращению с отходами  
Clustering by mean value for waste management activities

Кластеризация по проблемам в сфере очистки сточных вод дала следующие результаты (рис. 6). Кластер 1<sup>1</sup> включает регионы, где наблюдаются большие объемы сбросов сточных вод, высокие затраты на очистку сточных вод и высокая заболеваемость (будем считать эту группу «проблемным» кластером). В кластер 2 вошло большинство российских регионов. В данной группе не наблюдаются серьезные проблемы, связанные с загрязнением водных ресурсов. У регионов хорошие (относительно среднероссийского уровня) показатели, характеризующие общественное здо-

ровье населения и невысокие затраты, направляемые на очистку загрязненных сточных вод.

Кластер 3 включает только три региона: г. Москва (18), Московская область (10) и Республика Башкортостан (43). В данной группе наблюдаются самые высокие затраты на очистку сточных вод, большие объемы сбросов загрязненных сточных вод, но хорошие показатели, характеризующие общественное здоровье. Возможно, высокий уровень медицинских услуг в данных регионах компенсирует негативное влияние загрязнения воды на здоровье населения.

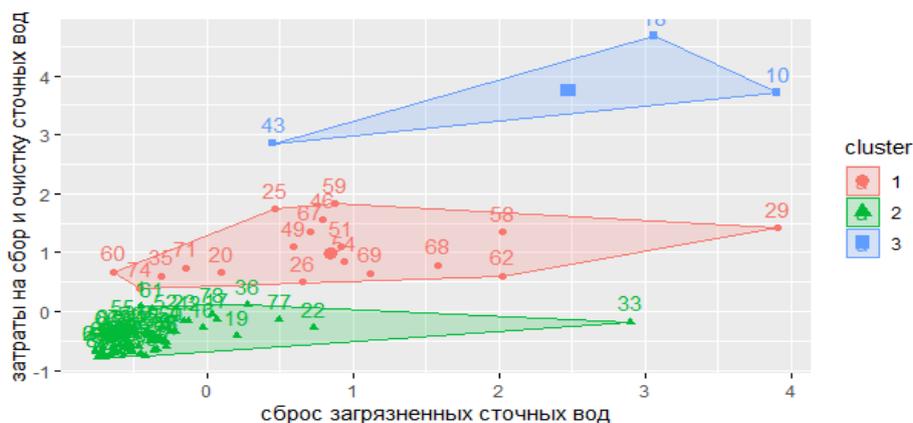


Рис. 6. Кластеризация по среднему значению для деятельности по очистке сточных вод  
Clustering by mean value for wastewater treatment activities

Таким образом, выделенные в виде проблемных кластеров регионы, в которых отмечается малая эффективность природоохранных затрат: «зеленые» затраты большие, а экологическая ситуация и здоровье населения характеризуются низкими показателями, требуют пристального

внимания к процессам стимулирования природоохранной инвестиционной деятельности.

Для совершенствования государственной природоохранной политики стимулирования «зеленого» инвестирования необходимы следующие первоочередные меры:

— должны быть разработаны научно обоснованные статистические показатели, индикаторы, нормативы, конкретизированы понятия и категории в природоохранной области;

— необходима организация системы мониторинга за загрязнением окружающей среды, отказ от практики декларирования объемов загрязнения самими предприятиями;

<sup>1</sup> Входят следующие регионы: Ленинградская (25), Волгоградская (35), Мурманская (26), Нижегородская (51), Самарская (54), Свердловская (58), Челябинская (62), Иркутская (68), Кемеровская (69) и Омская (71) области, Красноярский край (67) и Пермский край (49), Ямало-Ненецкий автономный округ (60), Ханты-Мансийский автономный округ — Юрга (59), Республика Саха (Якутия) (74), Республики Коми (20) и Татарстан (46), г. Санкт-Петербург (29).

— требует совершенствования структура органов управления природоохранной деятельностью;

— требуют конкретизации механизмы осуществления задач, изложенных в законодательных актах, стратегиях, программах, национальных проектах по охране окружающей среды и использованию природных ресурсов, без этого они являются своевременно невыполнимыми;

— необходимо совершенствование механизма платежей за негативное воздействие на окружающую среду, возрождение целевых экологических фондов; научное обоснование ставок экологических платежей, тарифов за экологические услуги, штрафов за экологические нарушения; совершенствование системы экологического и утилизационного сбора;

— требуется увеличение государственного бюджетного финансирования природоохранных мероприятий (в настоящее время основным источником финансирования природоохранных инвестиций являются собственные финансовые ресурсы предприятий);

— должны быть внедрены в практику налоговые льготы и финансовые стимулы при внедрении наилучших доступных технологий и возобновляемых источников энергии, ускоренная амортизация основных природоохранных фондов;

— необходимо широко внедрять меры, подтвердившие свою эффективность использования на практике в рыночной экономике развитых стран: экологический аудит, страхование, сертификацию, лицензирование, гибкое ценообразование экологической продукции, рынок «зеленых» облигаций, торговлю квотами на выбросы, банки и биржи прав на загрязнение, налог на углерод.

Все перечисленные меры стимулирования природоохранных «зеленых» инвестиций позволят осуществлять природоохранные затраты в стране не по остаточному, а по целевому принципу, что будет способствовать становлению и успешному функционированию «зеленой» экономики в России и в ее регионах.

#### Список источников

1. Pearce D., Markandya A., Barbier E. *Blueprint for a Green Economy*. London : Earthscan Publications Ltd., 1989.
2. *Green Economy. Developing Countries Success Stories* / eds. P. Sukhdev, S. Stone, N. Nuttall ). Geneva (Switzerland) : UNEP Press, 2010. 26 p.
3. Баутин В. М. «Зеленая» экономика как новая парадигма устойчивого развития // Изв. Тимирязев. сельскохоз. акад. 2012. № 2. С. 3—4.
4. Данилов-Данильян В. И., Пискулова Н. А. *Устойчивое развитие: Новые вызовы*. М. : Аспект Пресс, 2015. 336 с.
5. *Доклад о человеческом развитии в Российской Федерации за 2014 год* / под ред. Л. М. Григорьева и С. Н. Бобылева. М. : Аналит. центр при Правительстве Рос. Федерации, 2014. 204 с.
6. Кучеров А. В., Шибилева О. В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития // Молодой ученый. 2014. № 4. С. 561—563.
7. Розенберг Г. С., Кудинова Г. Э. На пути к «зеленой» экономике (знакомься с докладом ЮНЕП к «Рио + 20») // Биосфера. 2012. № 3. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/na-puti-k-zelenoy-ekonomike-znakomyas-s-dokladom-yunep-k-rio-20> (дата обращения: 01.04.2018).
8. Карпов В. К. «Зеленая экономика» — будущее экономики мира // Теория и практика мировой науки. 2017. № 5. С. 69—76.
9. Пахомова Н. В., Рихтер К. К., Малышков Г. Б. Стратегия устойчивого развития и переход к зеленой экономике: обновление приоритетов и механизмов // Вестн. СПбГУ. 2013. Сер. 5. Вып. 4. С. 35—54.
10. Галактионов И. Зеленые облигации. Инвестиции в экологию // БКС Экспресс. 2020. 8 сент. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/zelenye-obligatsii-investitsii-v-ekologiiu> (дата обращения: 02.10.2021).
11. Banga J. The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries // *Journal of Sustainable Finance and Investment*. 2019. Vol. 9, no. 1. P. 17—32.
12. Criscuolo C., Menon C. Environmental policies and risk finance in the green sector: crosscountry evidence // *Energy Policy*. 2015. Vol. 83. P. 38—56.
13. Gianfrate G., Peri M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds // *Journal of cleaner production*. 2019. Vol. 219. P. 127—135.
14. Коданева С. И. От «коричневой» экономики — к «зеленой». Российский и зарубежный опыт // *Россия и современ. мир*. 2020. № 1 (106). С. 46—66.
15. *Green electricity investments: Environmental target and the optimal subsidy* / S. Bigerna, X. Wen, V. Hagspiel, P. M. Kort // *European Journal of Operational Research*. 2019. Vol. 279. P. 635—644.
16. Can green financial development promote renewable energy investment efficiency? A consideration of bank credit / L. He, R. Liu, Zh. Zhong, D. Wang, Yu. Xia // *Renewable Energy*. 2019. Vol. 143. P. 974—984.

#### References

1. Pearce D., Markandya A., Barbier E. *Blueprint for a Green Economy*. London: Earthscan Publications Ltd., 1989.
2. Sukhdev P., Stone S., Nuttall N. eds. *Green Economy. Developing Countries Success Stories*. Geneva (Switzerland): UNEP Press, 2010. 26 p.
3. Bautin V.M. “Zelenaja” jekonomika kak novaja paradigma ustojchivogo razvitija [“Green” Economy as a New Paradigm for Sustainable Development], *Izvestija Timirjazevskoj sel'skhozjajstvennoj akademii [Proceedings of the Timiryazev Agricultural Academy]*, 2012, no. 2, pp. 3—4.
4. Danilov-Danil'jan V.I., Piskulova N.A. *Ustojchivoe razvitie: Novye vyzovy* [Sustainable Development: New Challenges]. Moscow: Publ. “Aspekt Press”, 2015, 336 p.

5. Grigor'eva L.M., Bobyleva S.N. eds. Doklad o chelovecheskom razvitii v Rossijskoj Federacii za 2014 god [Human Development Report in the Russian Federation in 2014]. Moscow: Analiticheskij centr pri Pravitel'stve Rossijskoj Federacii, 2014, 204 p.
6. Kucherov A.V., Shibileva O.V. Konceptija "zelenoj" jekonomiki: osnov-nye polozenija i perspektivy razvitija [The concept of "green" economy: main provisions and prospects for development], *Molodoj uchjonyj* [Young Scientist], 2014, no. 4, pp. 561—563.
7. Rozenberg G.S., Kudinova G.Je. Na puti k "Zelenoj" jekonomike (zna-komjas' s dokladom JuNEP k "Rio + 20") [On the Way to a Green Economy (Reading the UNEP Report for Rio+20)], *Biosfera* [Biosphere], 2012, no. 3. Available at: <http://cyberleninka.ru/article/n/na-puti-k-zelenoy-ekonomike-znakomyas-s-dokladom-yunep-k-rio-20> (accessed: 01.04.2018).
8. Karpov V.K. "Zeljonaja jekonomika" — budushhee jekonomiki mira ["Green economy" — the future of the world economy], *Teorija i praktika mirovoj nauki* [Theory and Practice of World Science], 2017, no. 5, pp. 69—76.
9. Pahomova N.V., Rihter K.K., Malyshkov G.B. Strategija ustojchivogo razvitija i perehod k zelenoj jekonomike: ob-novlenie prioritetov i meha-nizmov [The Strategy of Sustainable Development and the Transition to a Green Economy: Re-novval of Priorities and Mechanisms], *Vestnik SPbGU* [Vestnik (Herald) of Saint Petersburg University], 2013, Ser. 5, vol. 4, pp. 35—54.
10. Galaktionov I. Zelenye obligacii. Investicii v jekologiju [Green Bonds. Investments in ecology], *BKS Jekspress* [BCS Express]. 08.09.2020. Available at: <https://bcs-ehpress.ru/novosti-i-analitika/zelenye-obligatsii-investitsii-v-ekologiiu> (ac-cessed: 02.10.2021).
11. Banga J. The green bond market: a potential source of climate finance for developing countries, *Journal of Sustaina-ble Finance and Investment*, 2019, vol. 9, no. 1, pp. 17—32.
12. Criscuolo C., Menon C. Environmental policies and risk finance in the green sector: crosscountry evidence, *Energy Policy*, 2015, vol. 83, pp. 38—56.
13. Gianfrate G., Peri M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds, *Journal of cleaner production*, 2019, vol. 219, pp. 127—135.
14. Kodaneva S.I. Ot "korichnevoj" jekonomiki — k "zelenoj". Rossijskij i zarubezhnyj opyt [From "brown" economy to "green" economy. Russian and foreign experience], *Rossija i sovremennyj mir* [Russia and the modern world], 2020, no. 1 (106), pp. 46—66.
15. Bigerna S., Wen X., Hagspiel V., Kort P.M. Green electricity investments: Environmental target and the optimal sub-sidy, *European Journal of Operational Research*, 2019, vol. 279, pp. 635—644.
16. He L., Liu R., Zhong Zh., Wang D., Xia Yu. Can green financial development promote renewable energy investment efficiency? A consideration of bank credit, *Renewable Energy*, 2019, vol. 143, pp. 974—984.

#### Информация об авторах

**Тагаева Татьяна Олеговна** — доктор экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, профессор Новосибирского национального исследовательского государственного университета, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: [to-tagaeva@rambler.ru](mailto:to-tagaeva@rambler.ru)

**Казанцева Лидия Кузьминична** — кандидат исторических наук, старший научный сотрудник, Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук, Новоси-бирск, Российская Федерация. E-mail: [klk@ieie.nsc.ru](mailto:klk@ieie.nsc.ru)

**Синигаева Дарья Денисовна** — студентка, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирск, Российская Федерация. E-mail: [d.sinigaeva@g.nsu.ru](mailto:d.sinigaeva@g.nsu.ru)

#### Information about the authors

**Tatiana O. Tagaeva** — Doctor of Economics, Lead Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS; Professor, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: [to-tagaeva@rambler.ru](mailto:to-tagaeva@rambler.ru)

**Lidiya K. Kazantseva** — Candidate of History, Senior Researcher, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: [klk@ieie.nsc.ru](mailto:klk@ieie.nsc.ru)

**Darya D. Sinigaeva** — Student, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation. E-mail: [d.sinigaeva@g.nsu.ru](mailto:d.sinigaeva@g.nsu.ru)

Статья поступила в редакцию 04.04.2022; одобрена после рецензирования 08.04.2022; принята к публикации 08.05.2022.

The article was submitted 04.04.2022; approved after reviewing 08.04.2022; accepted for publication 08.05.2022.