

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ В РЕГИОНАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ****Алексей Михайлович ТОРЦЕВ^{а*}, Татьяна Васильевна ТОРЦЕВА^б**

^а научный сотрудник лаборатории социо-эколого-экономических исследований,
Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова РАН
(ФИЦКИА РАН), Архангельск, Российская Федерация
torzevalex@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2329-0042>
SPIN-код: 6717-3313

^б кандидат химических наук, доцент кафедры теоретической и прикладной химии,
Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (САФУ),
Архангельск, Российская Федерация,
trovarnitsyna@yandex.ru
ORCID: отсутствует
SPIN-код: 8937-2569

* Ответственный автор

История статьи:

Получена 10.06.2019
Получена в доработанном
виде 01.07.2019
Одобрена 11.07.2019
Доступна онлайн
15.08.2019

УДК 332.1

JEL: O31, Q20, Q55, Q57

Аннотация

Предмет. Проблемы гармоничного освоения территорий, баланс между социально-экономическим развитием и сохранением природы Арктики.

Цели. Анализ применения экологических инноваций в регионах, входящих в Арктическую зону Российской Федерации.

Методология. Основу исследования составляет комплексный подход, предполагающий анализ экономических и экологических показателей инновационного развития территории. Используются показатели, связанные со снижением использования ресурсов, сокращением отходов производства и потребления, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в природную среду, внедрением экологических инноваций, а также величина затрат на инновации.

Результаты. Установлено, что внедрение экологических инноваций имеет разнонаправленную динамику в регионах. Часть регионов можно отнести к лидерам внедрения экологических инноваций. Выделяются также регионы, где одни показатели характеризуются высокими значениями, а другие – низкими.

Выводы. В регионах, входящих в Арктическую зону Российской Федерации, в целом происходит внедрение экологических инноваций в хозяйственную деятельность. Отмечены различия в динамике роста и результатах внедрения экологических инноваций. Материалы статьи представляют практическую ценность в аспекте управления инновационным развитием региона.

Ключевые слова:

экологические инновации,
природа, Арктическая зона
Российской Федерации

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2019

Для цитирования: Торцев А.М., Торцева Т.В. Экологические инновации в регионах Арктической зоны Российской Федерации // Региональная экономика: теория и практика. – 2019. – Т. 17, № 8. – С. 1577 – 1592.
<https://doi.org/10.24891/re.17.8.1577>

Введение

Сохранение природы Арктики и ее компонентов в условиях активного освоения ее территории необходимо в силу низкой устойчивости и высокой уязвимости арктических экосистем. Однако в настоящее время здесь реализуются масштабные проекты

по добыче и транспортировке ресурсов, что, как отмечает А.А. Тишков [1], приводит к антропогенным нарушениям. Соответственно, происходит активная деградация экосистем.

В 2014 г. выделена Арктическая зона Российской Федерации (АЗРФ), которая занимает значительную территорию страны

площадь около 9 млн км². В ее состав входят территории Мурманской области, Ненецкого автономного округа, Чукотского автономного округа, Ямало-Ненецкого автономного округа и части территорий Республики Коми, Республики Карелия, Республики Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской области¹. На территории регионов АЗРФ, как отмечают О.В. Губина и А.А. Проворова [2], проживает около 7,8 млн чел. Природные ресурсы АЗРФ имеют важное значение в развитии экономики. Так, на этой территории залегают и разрабатываются многие минеральные ресурсы. Более того, Арктика богата биологическими ресурсами. В Арктике обитают около 430 видов рыб. Т.В. Шувалова и А.И. Глубоков [3] справедливо замечают, что промысловыми биоресурсами наиболее богаты Баренцево море и сопредельные моря, где обитают треска, пикша, сайда, мойва, путассу, сельдь, морские окуни и скумбрия.

В настоящее время, как отмечают Д.О. Елисеев и Ю.В. Наумова [4], необходимо ускоренное социально-экономическое развитие Арктики, включая развитие добычи природных ресурсов, обрабатывающего и промышленного производства, инфраструктуры, рыбохозяйственного комплекса; оживление инвестиционной деятельности; развитие научного и инновационного потенциала регионов, улучшение качества жизни населения.

С другой стороны, Л.А. Кормишкина и соавторы [5] отмечают, что в современных условиях отходы производства и потребления преимущественно уничтожаются или скапливаются на специальных полигонах, что способствует загрязнению окружающей среды и выведению из хозяйственного оборота ценного сырья и материалов. Однако авторы настоящего исследования поддерживают мнение Т.Е. Дмитриевой [6], Н.М. Poggi-Varaldo [7], что социально-экономическое развитие регионов Арктики должно основываться на знаниях, новых

технологиях и экономических моделях, позволяющих значительно повысить экологичность производственных процессов и обеспечить устойчивое развитие регионов. Более того, в работе [8] отмечено, что развитие регионов во многом зависит от внедрения на местных предприятиях инноваций, которые способствуют получению принципиально новых рыночных продуктов, укрепляя потенциал региона. В дальнейшем это позволяет перейти на новые модели производства и потребления, а также к экологически более безопасному образу жизни и развития экономики [9].

Отмечается, что внедрение экологических инноваций в направлении повторного использования материалов, замены невозобновляемых ресурсов на возобновляемые и биологические в производственном цикле позволяет значительно сократить потребность в добыче и использовании энергоресурсов. В.Д. Смоляренко и соавторы [10] указывают, что повторное использование отходов производства вследствие применения новых технологий приводит к сбережению ресурсов, повышению инвестиционной привлекательности проектов и сохранению благоприятной окружающей среды. Так, например, Ф. Preston и другие зарубежные исследователи² отмечают, что к 2025 г. ежегодная экономия затрат на материалы в производственном секторе ЕС составит до 630 млрд долл. США, а в глобальном масштабе такая возможность оценивается на 4,5 трлн долл. США до 2030 г. Применение экологических инноваций также выгодно по причине снижения объема отходов, выбросов и сбросов при производстве продукции.

Необходимо привести примеры экологических инноваций. Построены и эксплуатируются солнечные электростанции в Республике Саха (Якутия) и ветроэнергетические комплексы в Камчатском крае³. Работы по строительству выпарной станции на производстве картона на АО «АЦБК» позволит снизить выбросы газов,

¹ Указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации». URL: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201405050030.pdf>

² Preston F., Lehne J. A Wider Circle? The Circular Economy in Developing Countries. London, Chatham House, 2017, 24 p.

³ РАО Энергетические Системы Востока. URL: <http://www.rao-esv.ru/activity/renewable-energy/>

для чего планируется реализовать их сжигание в специальной печи⁴. В АО «Кольская ГМК» в 2017 г. завершен проект по утилизации солевого стока никелевого рафинирования⁵. Кроме того, S.S. Yang и соавторы [11] отмечают, что в автомобильной промышленности предлагается замена отдельных используемых материалов на более легкие в восстановлении и повторном использовании, что позволяет увеличить срок службы деталей и снизить потребление ресурсов, объем отходов производства и потребления, сбросов сточных вод, выбросов загрязняющих веществ.

Вместе с тем, нельзя не сказать и об отрицательных сторонах экологических инноваций для некоторых хозяйствующих субъектов: это дополнительное использование ресурсов при переработке отходов, снижение доходов ресурсодобывающих компаний, сокращение рабочих мест в отдельных секторах экономики. Как отмечают Н.В. Пахомова и соавторы [12], повторное использование продукции или ее восстановление приведет к уменьшению спроса на новые товары и, следовательно, к снижению доходов сырьевых компаний, предприятий, действующих в сфере логистики, и производителей товаров.

Целью настоящей работы является исследование применения экологических инноваций в регионах, входящих в Арктическую зону Российской Федерации, и определение степени влияния инноваций на деятельность хозяйствующих субъектов.

Методика

В основу исследования положен комплексный подход, который предполагает необходимость анализа экономических и экологических факторов развития территории. Это обусловлено необходимостью учета взаимосвязи экономической деятельности,

сохранения природы и особенностей регионов АЗРФ.

Необходимо учитывать, что территория АЗРФ по природным и экономическим условиям значительно отличается от других регионов России и имеет специфические черты, что рассматривалось авторами ранее [13]. Так, А.А. Тишков [1], В.А. Kaiser и другие ученые [14] отмечают низкую устойчивость экосистем Арктики к антропогенному воздействию, включая воздействие загрязняющих веществ, что приводит к изменению среды обитания человека. Это свидетельствует о важности экологических инноваций в охране окружающей среды Арктики.

К экологическим инновациям относят новые или значительно усовершенствованные товары, работы, услуги, производственные процессы, организационные или маркетинговые методы, способствующие повышению экологической безопасности, улучшению или предотвращению негативного воздействия на окружающую среду⁶. Е.Е. Кононова [15] отмечает, что под экологическими инновациями понимают новейшие продукты и технологии, способы производства и общественные программы, обеспечивающие взаимодействие между сохранностью окружающей среды и экономическим развитием. В Европейском союзе экологические инновации рассматривают как механизм, уменьшающий использование природных ресурсов и выброс вредных веществ в течение всего жизненного цикла⁷. Считаем, что последний подход к экологическим инновациям наиболее широко раскрывает это понятие.

Существует множество различных подходов к анализу инновационного развития территории, что обусловлено дифференциацией территорий по определенным природным, социальным и экономическим характеристикам, по целям и задачам исследования, институциональной среде,

⁴ Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области за 2016 год. Доклад.
URL: http://ecology.aonb.ru/assets/files/Doklad_2016.pdf

⁵ Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области в 2017 году. URL: https://gov-murman.ru/upload/iblock/a35/Doklad_zh-2017-god_ITOG_1.pdf

⁶ Россия в цифрах. 2018: Краткий статистический сборник. М.: Росстат, 2018. С. 69.

⁷ Policies and Practices for Eco-Innovation Up-take and Circular Economy Transition. EIO Bi-Annual Report. 2016.
URL: http://www.pac.gr/bcm/uploads/eio_2016_report_small.pdf

имеющимся базам данных. Большинство методик [16] базируется на экономическом подходе, что обосновано необходимостью оценки общественных издержек на инновационное развитие территорий и дохода, получаемого от внедрения инноваций в хозяйственное использование и жизнедеятельность населения. Это относится как к зарубежным (The Global Innovation Index, European Innovation Scoreboard, Human capital and innovativeness и т.д.), так и к российским подходам (рейтинг инновационного развития регионов России для целей мониторинга и управления, рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации, оценка инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации).

Вместе с тем, большинство подходов направлено на оценку инноваций в целом без выделения экологической сферы. А. Ryszko [17], М. Smol и другие исследователи [18] отмечают, что к специализированным подходам можно отнести Eco-Innovation Scoreboard – применяемый в Европейском союзе инструмент оценки эффективности экологических инноваций.

Таким образом, считаем целесообразным при анализе экологических инноваций в регионах АЗРФ рассмотреть показатели, связанные со снижением использования природных ресурсов и сокращением отходов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ. Показатели, близкие к перечисленным, используются в Eco-Innovation Scoreboard, а также в исследовании Т.В. Тихоновой [19], посвященном экологической оценке экономического роста северного региона.

Основными методами исследования выступили логико-структурный анализ, компаративный анализ, метод систематизации, метод аналогии.

Результаты и обсуждение

Разработка и применение новых технологий в сфере сохранения окружающей природной среды является важным направлением инновационного развития территории. Задача

обеспечения устойчивого развития решается посредством внедрения инновационных и экологически чистых технологий; развития системы эффективного обращения, утилизации и использования отходов производства и потребления; внедрения технологий, направленных на снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сбросов загрязняющих веществ в водные объекты. Рассмотрим показатели в сфере охраны окружающей среды, изменение которых в определенной мере отражает применение экологических инноваций хозяйствующими субъектами.

Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников (*рис. 1*) характеризует деятельность хозяйствующих субъектов по применению наилучших доступных технологий⁸ в сфере снижения и предотвращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Как показано на *рис. 1*, практически по всем регионам АЗРФ (за исключением Мурманской области) доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ ниже, чем в среднем по Российской Федерации. При этом за период 2010–2017 гг. доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ снижается как в целом по Российской Федерации (с 75,7% до 74,4%), так и в половине регионов АЗРФ. Однако в Архангельской области (включая Ненецкий автономный округ) и Республике Коми произошел незначительный рост показателя. Кроме того, за период 2010–2017 гг. выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух снижаются как в целом по Российской Федерации (с 19 100 до 17 500 тыс. т), так и по большинству регионов АЗРФ, за исключением Республики Карелия (рост с 108 тыс. т до 114 тыс. т) и Республики Саха (Якутия) (рост со 161 тыс. т до 244 тыс. т).

Доля оборотной и последовательно используемой воды в общем объеме

⁸ Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/

использованной воды (рис. 2) характеризует деятельность хозяйствующих субъектов по применению наилучших доступных технологий в системах оборотного и повторного водоснабжения, что снижает потребление свежей воды.

С одной стороны, данные, представленные на рис. 2, показывают, что в половине регионов АЗРФ доля оборотной и последовательно используемой воды выше, чем в среднем по Российской Федерации за период 2010–2017 гг. С другой стороны, в части регионов АЗРФ использование оборотной воды ниже среднероссийского уровня, особенно в Мурманской области. Необходимо отметить, что использование свежей воды значительно отличается по регионам АЗРФ. Так, средние значения колеблются от 17,9 млн м³ (Ненецкий автономный округ) до 2 374,3 млн м³ (Красноярский край) за период 2010–2017 гг. Такая же картина наблюдается и в использовании оборотной воды: от 9,5 млн м³ (Ненецкий автономный округ) до 3 180,6 млн м³ (Красноярский край), что обусловлено отраслевой специализацией промышленности.

Кроме того, за период 2010–2017 гг. доля оборотной и последовательно используемой воды незначительно увеличивается на несколько процентов как в целом по Российской Федерации (с 70,3% до 72,1%), так и по большинству регионов АЗРФ. Исключение составляют Ямало-Ненецкий (рост на 35,6%) и Ненецкий автономные округа (рост на 36,7%).

Следует отметить, что, например, в Канаде в 2015 г. использование воды достигло 35 733 млн м³, но лишь 6,4% (2,4 млн м³) относится к оборотной и последовательно используемой воде⁹. Значение последнего показателя даже снизилось по сравнению с 2007 г. Таким образом, показатели использования оборотной воды в регионах АЗРФ превышают аналогичные показатели в Канаде.

Доля использованных отходов производства и потребления в общем объеме образованных

отходов производства и потребления (рис. 3) характеризует деятельность хозяйствующих субъектов по применению наилучших доступных технологий в сфере ресурсосбережения и сокращения отходов.

Использование отходов производства и потребления практически во всех регионах АЗРФ ниже, чем в целом в Российской Федерации, за исключением Красноярского края и Ненецкого автономного округа. В большинстве регионов АЗРФ среднее значение показателя ниже и колеблется от 9% в Архангельской области до 39,9% в Ненецком автономном округе. Динамика значений показателя значительно изменяется, что связано с особенностями учета уровня образования отходов.

Наряду с этим, за период 2012–2017 гг. доля использования отходов производства и потребления увеличивается как в целом по Российской Федерации (с 46,9% до 52,5%), так и по большинству регионов АЗРФ, за исключением Архангельской области (снижение до 8,24%), Республики Коми (снижение до 45,04%) и Республики Саха (Якутия) (снижение до 20,43%). При этом Ненецкий автономный округ показывает наибольший прирост (73,68%) к уровню 2012 г. В среднем за период 2012–2017 гг. отходов производства и потребления в регионах АЗРФ образуется от 1,3 т на душу населения в Ямало-Ненецком автономном округе и 2,8 т на душу населения в Ненецком автономном округе до 292,8 т на душу населения в Республике Саха (Якутия), что выше значения среднедушевого показателя по Российской Федерации (36,7 т). Таким образом, уровень образования отходов производства и потребления в большинстве регионов АЗРФ значительно выше по сравнению со среднероссийским.

Считаем целесообразным отметить, что удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации, в общем числе обследованных организаций (рис. 4) за период 2010–2017 гг., ниже уровня по Российской Федерации в части регионов АЗРФ, за исключением Республики Карелия, Мурманской области и Республики Коми.

⁹ Statistics Canada. Table 38-10-0250-01. Physical Flow Account for Water Use (x 1,000). URL: <https://doi.org/10.25318/3810025001-eng>

Средние значения показателя колеблются от 1,6% в Республике Саха (Якутия) до 3,7% в Республике Коми.

Необходимо отметить, что за период 2010–2017 гг. удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации, в общем числе обследованных организаций снижается как в целом по Российской Федерации (с 4,7% до 1,12%), так и по большинству регионов АЗРФ. Причиной является замедление экономического роста и, соответственно, снижение инвестиций в реализацию природоохранных мероприятий.

В дополнение целесообразно рассмотреть и средние значения специальных затрат, связанных с экологическими инновациями, в расчете на одну организацию в регионах АЗРФ. В части регионов АЗРФ значения показателя выше среднероссийских (61,3 млн руб.). К таким регионам относятся Мурманская область (161,9 млн руб.), Архангельская область (168 млн руб.), Республика Коми (132,3 млн руб.). Однако во многих регионах АЗРФ специальные затраты на экологические инновации ниже уровня по Российской Федерации и колеблются от 2,7 млн руб. в Ненецком автономном округе до 42,4 млн руб. в Красноярском крае.

Динамика затрат, связанных с экологическими инновациями, постоянно изменяется как в целом по Российской Федерации, так и по регионам АЗРФ в частности. Это связано с реализацией разовых специальных проектов хозяйствующими субъектами, включая переход на новые технологии производства, использование новых материалов, очистку сточных вод в целях соблюдения нормативов качества воды и т.д.

В то же время сравнение средних значений валового регионального продукта на душу населения в регионах АЗРФ с показателями использования экологических инноваций в регионах АЗРФ показывает, что фактически во всех регионах АЗРФ, за исключением Республики Карелия, достигнуты значения показателя выше среднероссийского. Наиболее высоких значений показатель

достигает в Ненецком автономном округе. Таким образом, средние значения валового регионального продукта на душу населения в регионах АЗРФ лишь в небольшой степени связаны с динамикой рассмотренных показателей внедрения экологических инноваций.

Выводы

Внедрение экологических инноваций имеет разнонаправленную динамику как в целом в регионах АЗРФ, так и по отдельным показателям за период 2010–2017 гг.

Высокие показатели по снижению негативного воздействия на окружающую среду и внедрению хозяйствующими субъектами экологических инноваций характеризуют Республику Коми и Красноярский край как регионы, уделяющие значительное внимание сохранению природы. В Республике Карелия и Республике Саха (Якутия) реализуются проекты по сохранению природных компонентов, однако уровень затрат на внедрение экологических инноваций не высок при большом количестве организаций, их осуществляющих.

Архангельская область характеризуется средними уровнями значений доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ и оборотной и последовательно используемой воды. При этом в Архангельской области высокие затраты на экологические инновации фиксируются при низком удельном весе организаций, осуществляющих экологические инновации. Это свидетельствует о реализации больших единовременных проектов, связанных с охраной окружающей среды на крупных предприятиях.

Мурманская область имеет самые высокие значения доли уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ и при этом средние значения доли оборотной и последовательно используемой воды. Однако высоки удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации, и специальные затраты, связанные с ними.

Таким образом, большее количество организаций осуществляет проекты в сфере экологических инноваций.

Ненецкий, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа характеризуются практически сходной ситуацией, хотя последний и имеет несколько лучшие результаты. В регионах невысоки затраты на внедрение экологических инноваций, что, вероятно, связано с большой долей добычи природных ресурсов в экономике. Вместе с тем, необходимо отметить, что в Чукотском автономном округе высока доля оборотной и последовательно используемой воды.

В большинстве регионов АЗРФ невысока доля использования отходов производства и потребления, что свидетельствует о низком уровне проникновения экологических инноваций в эту сферу вследствие географических и экономических причин (низкая плотность населения, слабое развитие транспортной инфраструктуры, высокие затраты на реализацию проектов и т.д.).

Заключение

Таким образом, к регионам – лидерам экологических инноваций можно отнести Республику Коми и Красноярский край при средних уровнях валового регионального продукта на душу населения. В Мурманской области и Республике Саха (Якутия) наблюдается двоякая ситуация, когда одни показатели имеют высокое значение, а другие – низкие. Республика Карелия, Архангельская область и Чукотский автономный округ относятся к регионам со средним уровнем экологических инноваций.

В то же время Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа характеризуются низким уровнем экологических инноваций при самом высоком уровне валового регионального продукта на душу населения. В целом в регионах АЗРФ внедрение экологических инноваций в хозяйственную деятельность происходит, хотя и с разной скоростью. Размер валового регионального продукта на душу населения связан с их внедрением незначительно, что, вероятно, обусловлено отраслевой структурой промышленности.

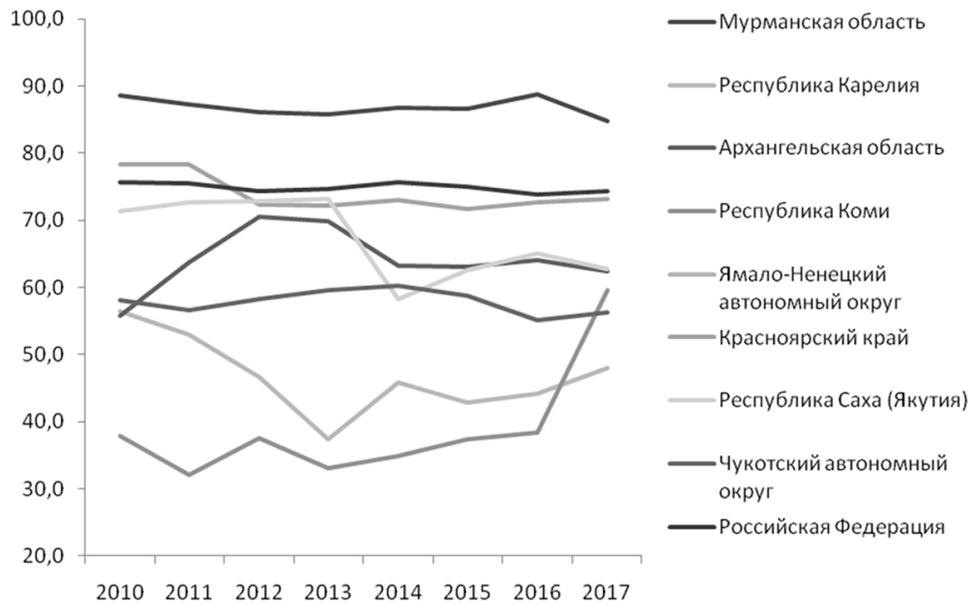
К сожалению, в настоящее время сложно говорить о существенных практических результатах, достигнутых в сфере применения экологических инноваций в регионах АЗРФ. В большинстве случаев они не являются ключевым приоритетом в деятельности хозяйствующих субъектов. Однако важное значение в международной конкурентоспособности товаров имеет экологический фактор. Соблюдение жестких экологических стандартов ведет к увеличению издержек хозяйствующих субъектов при производстве товаров и оказании услуг. К числу препятствий для внедрения экологических инноваций относят высокую стоимость их разработки и внедрения, а зачастую и эксплуатации. Тем не менее, институциональная среда в сфере охраны окружающей среды постоянно совершенствуется в рамках концепции устойчивого развития, и хозяйствующим субъектам необходимо внедрять экологические инновации в свою деятельность, чтобы сохранить конкурентоспособность в условиях рыночной экономики.

Рисунок 1

Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве отходящих загрязняющих веществ от стационарных источников за период 2010–2017 гг., %

Figure 1

The proportion of captured and neutralized air polluting substances in the total amount of waste pollutants from stationary sources for 2010–2017, percent



Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm

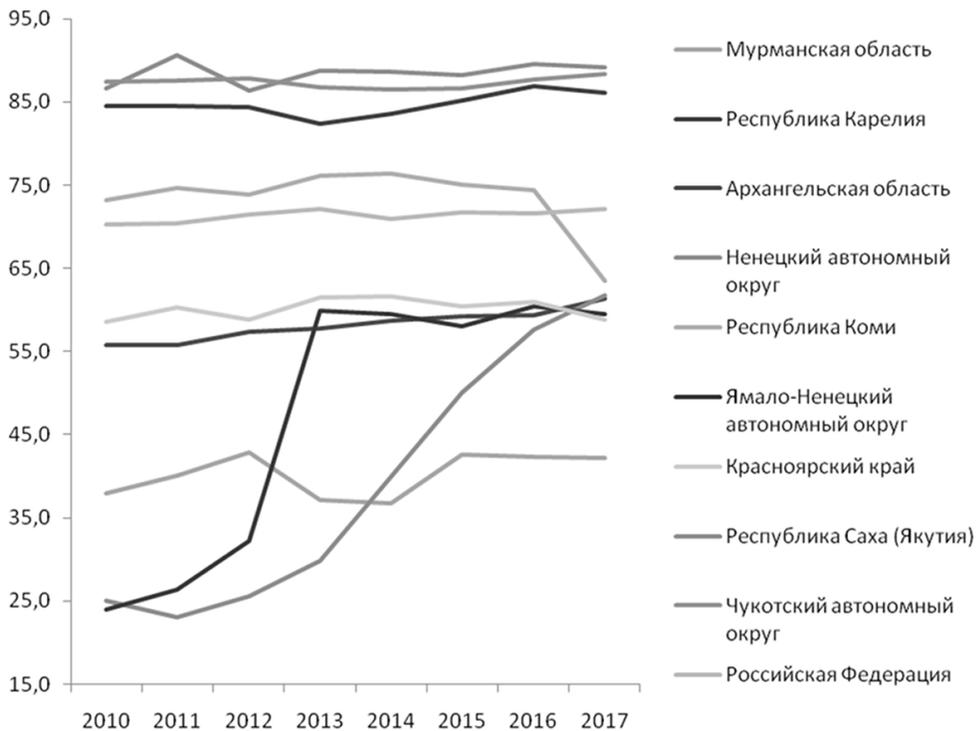
Source: *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2018* [Regions of Russia. Socio-economic indicators – 2018]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm (In Russ.)

Рисунок 2

Доля оборотной и последовательно используемой воды в общем объеме использованной воды за период 2010–2017 гг., %

Figure 2

The proportion of recycled and consistently used water in the total volume of water used for 2010–2017, percent



Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm

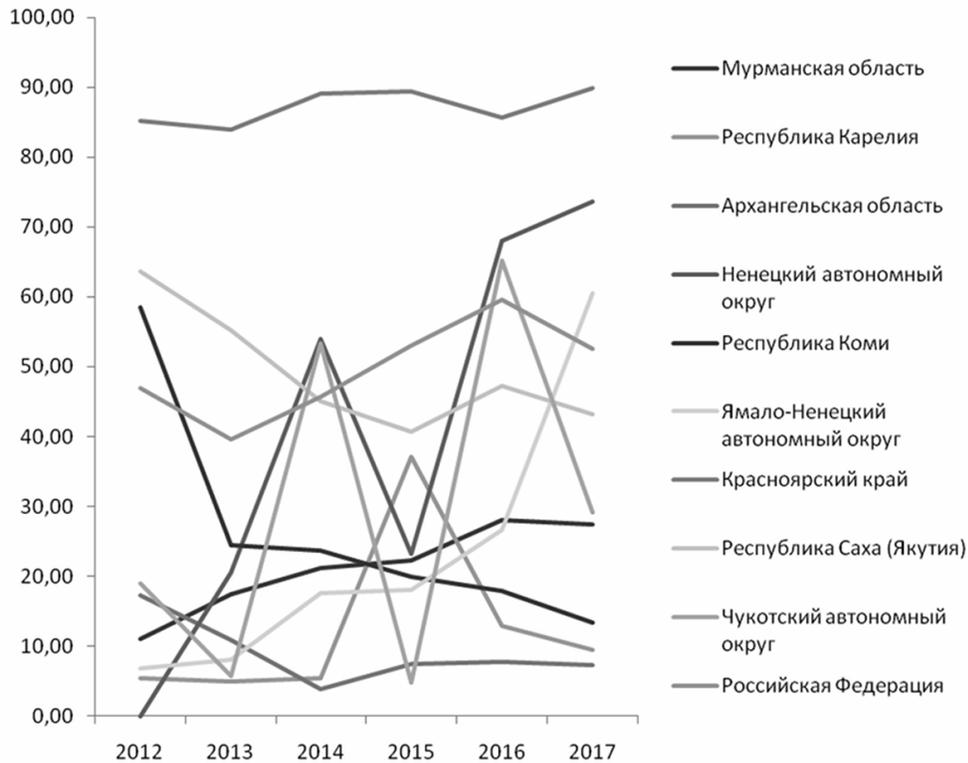
Source: *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2018* [Regions of Russia. Socio-economic indicators – 2018]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm (In Russ.)

Рисунок 3

Доля использованных отходов производства и потребления в общем объеме образованных отходов производства и потребления за период 2012–2017 гг., %

Figure 3

The proportion of used production and consumption wastes in the total amount of production and consumption wastes for 2012–2017, percent



Источник: Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2017 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2018. 888 с.

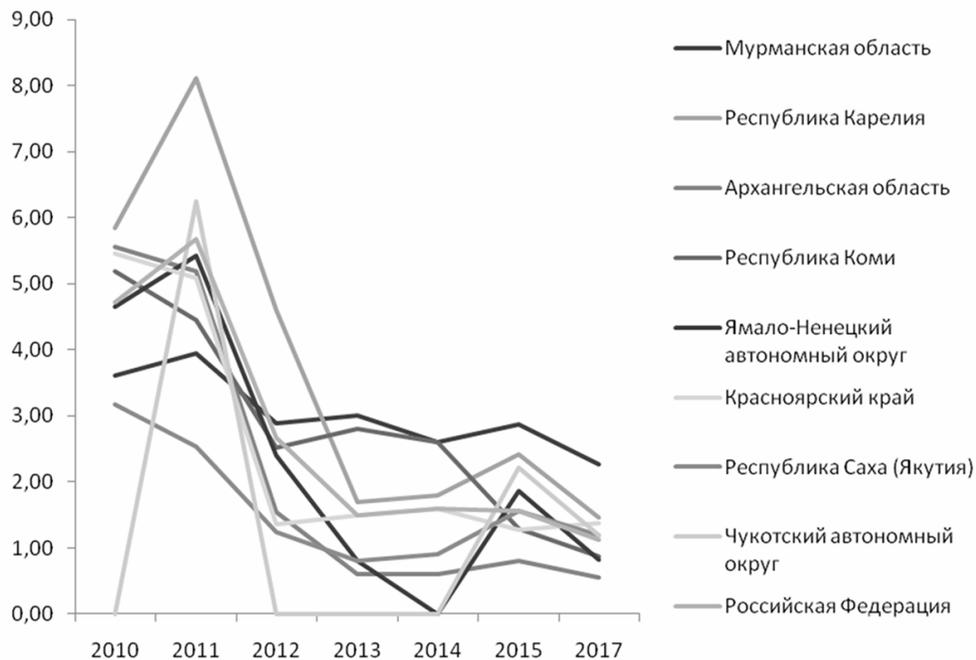
Source: Gosudarstvennyi doklad "O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchei sredy Rossiiskoi Federatsii v 2017 godu" [State Report "On the State and Environmental Protection of the Russian Federation in 2017"]. Moscow, Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation, NPP Kadastr Publ., 2018, 888 p.

Рисунок 4

Удельный вес организаций, осуществлявших экологические инновации в отчетном году, в общем числе обследованных организаций за период 2010–2017 гг., %

Figure 4

The proportion of organizations that carried out environmental innovation in the reporting year in the total number of organizations surveyed for 2010–2017, percent



Источник: Регионы России. Социально-экономические показатели – 2018 г.

URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm

Source: *Regiony Rossii. Sotsial'no-ekonomicheskie pokazateli – 2018* [Regions of Russia. Socio-economic indicators – 2018]. URL: http://www.gks.ru/bgd/regl/b18_14p/Main.htm (In Russ.)

Список литературы

1. Тишков А.А. «Арктический вектор» в сохранении наземных экосистем и биоразнообразия // Арктика: экология и экономика. 2012. № 2. С. 28–43. URL: [http://en.ibrae.ac.ru/docs/2\(6\)/28-43.pdf](http://en.ibrae.ac.ru/docs/2(6)/28-43.pdf)
2. Губина О.В., Проворова А.А. Проблемы эффективности инструментов программного регулирования формирования и развития демографического потенциала в арктических регионах РФ // Проблемы развития территории. 2018. № 3. С. 58–75. URL: <https://doi.org/10.15838/ptd.2018.3.95.4>
3. Шувалова Т.В., Глубоков А.И. Освоение водных биологических ресурсов Арктической зоны: проблемы и перспективы // Рыбное хозяйство. 2015. № 4. С. 11–13. URL: <http://tsuren.ru/wp-content/uploads/2014/09/rh-4-2015.pdf>
4. Елисеев Д.О., Наумова Ю.В. Экономическое освоение российской Арктики: цели, задачи, подходы // Труды Карельского научного центра Российской академии наук. Регион: экономика и управление. 2015. № 3. С. 4–16. URL: <https://doi.org/10.17076/reg79>

5. *Кормишкина Л.А., Кормишкин Е.Д., Королева Л.П., Колосков Д.А.* Рециклинг ресурсов в современной России: необходимость, проблемы и перспективы развития // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018. Т. 11. № 5. С. 155–170. URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.5.59.10>
6. *Дмитриева Т.Е.* Экологизация биоресурсной экономики северного региона // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018. Т. 11. № 4. С. 160–172. URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.4.58.10>
7. *Poggi-Varaldo H.M., Devault D.A., Macarie H., Sastre-Conde I.* Environmental Biotechnology and Engineering: Crucial Tools for Improving and Caring for the Environment and the Quality of Life of Modern Societies. *Environmental Science and Pollution Research*, 2017, vol. 24, iss. 33, pp. 25483–25487. URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0621-y>
8. *Zemlickiene V.* Analysis of High-Technology Product Development Models. *Intellectual Economics*, 2011, vol. 5, no. 2, pp. 283–297. URL: https://www.researchgate.net/publication/315689301_ANALYSIS_OF_HIGH-TECHNOLOGY_PRODUCT_DEVELOPMENT_MODELS
9. *Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S.* A Review on Circular Economy: The Expected Transition to a Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 114, pp. 11–32. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
10. *Смоляренко В.Д., Девитайкин А.Г., Овчинников С.Г. и др.* Инновации в сфере энергосбережения и экологии в металлургии (на примере производства стали) // *Экология и промышленность России*. 2006. № 12. С. 26–29.
11. *Yang S.S., Ngiam H.Y., Ong S.K., Nee A.Y.C.* The Impact of Automotive Product Remanufacturing on Environmental Performance. *Procedia CIRP*, 2015, vol. 29, pp. 774–779. URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.01.017>
12. *Пахомова Н.В., Рихтер К.К., Ветрова М.А.* Переход к циркулярной экономике и замкнутым цепям поставок как фактор устойчивого развития // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2017. Т. 33. Вып. 2. С. 244–268. URL: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2017.203>
13. *Торцев А.М.* Особенности оценки эффективности управления рыбными ресурсами регионов Арктической зоны Российской Федерации // *Арктика: экология и экономика*. 2018. № 2. С. 131–141. URL: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2018-2-131-141>
14. *Kaiser B.A., Fernandez L.M., Vestergaard N.* The Future of the Marine Arctic: Environmental and Resource Economic Development Issues. *The Polar Journal*, 2016, vol. 6, iss. 1, pp. 152–168. URL: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2016.1171004>
15. *Кононова Е.Е.* Анализ динамики экоиновации как элемента формирования зеленой экономики в регионах России // *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*. 2015. № 4-1. С. 208–216. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-dinamiki-ekoinnovatsii-kak-elementa-formirovaniya-zelenoy-ekonomiki-v-regionah-rossii>
16. *Торцев А.М., Смиреникова Е.В., Студёнов И.И., Новоселов А.П.* Теоретико-методические аспекты оценки инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации // *Вопросы инновационной экономики*. 2018. Т. 8. № 3. С. 417–434. URL: <https://doi.org/10.18334/vinec.8.3.39386>

17. Ryszko A. Eco-Innovation Performance and Selected Competitiveness Issues Perceived by Managers in the EU Member States – A Cross-Country Analysis. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2017, vol. 65, iss. 5, pp. 1751–1760. URL: <https://doi.org/10.11118/actaun201765051751>
18. Smol M., Kulczycka J., Avdiushchenko A. Circular Economy Indicators in Relation to Eco-Innovation in European Regions. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 2017, vol. 19, iss. 3, pp. 669–678. URL: <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1323-8>
19. Тихонова Т.В. Экологическая оценка экономического роста северного региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. Т. 11. № 3. С. 162–178. URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.11>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ENVIRONMENTAL INNOVATION IN THE REGIONS OF THE ARCTIC ZONE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Aleksei M. TORTSEV^{a,*}, Tat'yana V. TORTSEVA^b

^a N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research (FCIARctic),
Arkhangelsk, Russian Federation
torzevalex@yandex.ru
<https://orcid.org/0000-0002-2329-0042>

^b Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (NArFU),
Arkhangelsk, Russian Federation
tpovarnitsyna@yandex.ru
ORCID: not available

* Corresponding author

Article history:

Received 10 June 2019
Received in revised form
1 July 2019
Accepted 11 July 2019
Available online
15 August 2019

JEL classification: O31, Q20,
Q55, Q57

Keywords: eco-innovation,
nature, Arctic zone of Russia

Abstract

Subject This article examines the issues of harmonious territory development and balance between socio-economic development and the preservation and protection of the Arctic's nature.

Objectives The article aims to analyze the application of environmental innovations in the regions that make up the Arctic zone of the Russian Federation.

Methods For the study, we used a comprehensive approach that involves an analysis of the economic and environmental indicators of the area's innovation development.

Results The article shows that the introduction of environmental innovation has a variety of trends in the regions. It identifies some regions as the leading ones in environmental innovation and some other regions that have different development indicators.

Conclusions and Relevance Despite the active introduction of environmental innovation in the economic activities of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation, there are significant differences in growth dynamics and implementation results. The materials of the article are of practical value in the region's innovation development management.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2019

Please cite this article as: Tortsev A.M., Tortseva T.V. Environmental Innovation in the Regions of the Arctic Zone of the Russian Federation. *Regional Economics: Theory and Practice*, 2019, vol. 17, iss. 8, pp. 1577–1592.
<https://doi.org/10.24891/re.17.8.1577>

References

1. Tishkov A.A. [The Arctic vector in conservation of terrestrial ecosystems and biodiversity]. *Arktika: ekologiya i ekonomika = The Arctic: Ecology and Economy*, 2012, no. 2, pp. 28–43. URL: [http://en.ibrae.ac.ru/docs/2\(6\)/28-43.pdf](http://en.ibrae.ac.ru/docs/2(6)/28-43.pdf) (In Russ.)
2. Gubina O.V., Provorova A.A. [Issues of efficiency of tools for program regulation of formation and development of demographic potential in the Arctic regions of the Russian Federation]. *Problemy razvitiya territorii = Problems of Territory's Development*, 2018, no. 3, pp. 58–75. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15838/ptd.2018.3.95.4>
3. Shuvalova T.V., Glubokov A.I. [Aquatic bioresources development in the Arctic zone: problems and prospects]. *Rybnoe Khozyaistvo = Fisheries*, 2015, no. 4, pp. 11–13. URL: <http://tsuren.ru/wp-content/uploads/2014/09/rh-4-2015.pdf> (In Russ.)

4. Eliseev D.O., Naumova Yu.V. [Economic development of the Russian Arctic: goals, objectives and approaches]. *Trudy Karelskogo nauchnogo tsentra Rossiiskoi akademii nauk. Region: ekonomika i upravlenie = Transactions of Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences. Region: Economy and Management Series*, 2015, no. 3, pp. 4–16. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.17076/reg79>
5. Kormishkina L.A., Kormishkin E.D., Koroleva L.P., Koloskov D.A. [Recycling in modern Russia: need, challenges, and prospects]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, vol. 11, no. 5, pp. 155–170. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.5.59.10>
6. Dmitrieva T.E. [The greening of the bio-resource economy of the northern region]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, vol. 11, no. 4, pp. 160–172. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.4.58.10>
7. Poggi-Varaldo H.M., Devault D.A., Macarie H., Sastre-Conde I. Environmental Biotechnology and Engineering: Crucial Tools for Improving and Caring for the Environment and the Quality of Life of Modern Societies. *Environmental Science and Pollution Research*, 2017, vol. 24, iss. 33, pp. 25483–25487. URL: <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0621-y>
8. Zemlickiene V. Analysis of High-Technology Product Development Models. *Intellectual Economics*, 2011, vol. 5, no. 2, pp. 283–297.
URL: https://www.researchgate.net/publication/315689301_ANALYSIS_OF_HIGH-TECHNOLOGY_PRODUCT_DEVELOPMENT_MODELS
9. Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. A Review on Circular Economy: The Expected Transition to a Balanced Interplay of Environmental and Economic Systems. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 114, pp. 11–32. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
10. Smolyarenko V.D., Devitaikin A.G., Ovchinnikov S.G. et al. [Innovations in the spheres of energy saving and ecology in metallurgy (exemplified by electric-furnace steel manufacture)]. *Ekologiya i promyshlennost' Rossii = Ecology and Industry of Russia*, 2006, no. 12, pp. 26–29. (In Russ.)
11. Yang S.S., Ngiam H.Y., Ong S.K., Nee A.Y.C. The Impact of Automotive Product Remanufacturing on Environmental Performance. *Procedia CIRP*, 2015, vol. 29, pp. 774–779.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.01.017>
12. Pakhomova N.V., Richter K.K., Vetrova M.A. [Transition to circular economy and closedloop supply chains as driver of sustainable development]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Ekonomika = St. Petersburg University Journal of Economic Studies*, 2017, vol. 33, iss. 2, pp. 244–268. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.21638/11701/spbu05.2017.203>
13. Tortsev A.M. [Efficiency of management of fishery resources in the Arctic zone of the Russian Federation: features of assessment]. *Arktika: ekologiya i ekonomika = The Arctic: Ecology and Economy*, 2018, no. 2, pp. 131–141. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2018-2-131-141>
14. Kaiser B.A., Fernandez L.M., Vestergaard N. The Future of the Marine Arctic: Environmental and Resource Economic Development Issues. *The Polar Journal*, 2016, vol. 6, iss. 1, pp. 152–168.
URL: <https://doi.org/10.1080/2154896X.2016.1171004>

15. Kononova E.E. [Analysis of dynamics ecological innovations as the element creating a green economy in Russian regions]. *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomicheskie i yuridicheskie nauki = Izvestiya Tula State University. Economic and Legal Sciences*, 2015, no. 4-1, pp. 208–216. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-dinamiki-ekoinnovatsii-kak-elementa-formirovaniya-zelenoy-ekonomiki-v-regionah-rossii> (In Russ.)
16. Tortsev A.M., Smirennikova E.V., Studenov I.I., Novoselov A.P. [Theoretical and methodological aspects of evaluation of innovative development of the Arctic regions of the Russian Federation]. *Voprosy innovatsionnoi ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*, 2018, vol. 8, iss. 3, pp. 417–434. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.18334/vinec.8.3.39386>
17. Ryszko A. Eco-Innovation Performance and Selected Competitiveness Issues Perceived by Managers in the EU Member States – A Cross-Country Analysis. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 2017, vol. 65, iss. 5, pp. 1751–1760. URL: <https://doi.org/10.11118/actaun201765051751>
18. Smol M., Kulczycka J., Avdiushchenko A. Circular Economy Indicators in Relation to Eco-Innovation in European Regions. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 2017, vol. 19, iss. 3, pp. 669–678. URL: <https://doi.org/10.1007/s10098-016-1323-8>
19. Tikhonova T.V. [Environmental assessment of economic growth in the northern region]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, vol. 11, no. 3, pp. 162–178. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.3.57.11>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.