

Арктика и Север. 2024. № 55. С. 24–39.

Научная статья

УДК [332.1:316.422](985)

DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.24>

Инновационный потенциал регионов арктической зоны Российской Федерации: состояние и пространственная дифференциация

Тишков Сергей Вячеславович^{1✉}, кандидат экономических наук, учёный секретарь

Егоров Николай Егорович², кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Волков Александр Дмитриевич³, кандидат экономических наук, младший научный сотрудник

Ковров Григорий Сидорович⁴, кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник

^{1,3} Институт экономики КарНЦ РАН, пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, Россия

^{2,4} Институт региональной экономики Севера, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, ул. Строителей, 8, Якутск, Россия

¹ insteco_85@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6061-4165>

² ene01@ya.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-0903>

³ kov8vol@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0451-8483>

⁴ kgs02@ya.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3439-002X>

Аннотация. Рассматриваются составляющие инновационного потенциала регионов России, полностью или частично входящих в состав Арктической зоны. Целью статьи является анализ и оценка состояния и динамики инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации. Предложена методика расчёта сводного индекса инновационного развития. Выполнены расчёты на основе сформированной авторами базы данных, состоящей из четырёх блоков, сформированы основные выводы по блокам. По сводному индексу за период 2015–2021 гг. лидирующие позиции занимают Красноярский край, Архангельская область и Республика Коми, а по темпам роста индекса — Республики Карелия, Саха (Якутия), Коми. Проведённое исследование состояния, динамики и уровня инновационного развития регионов АЗРФ показывает, что отдельные составляющие инновационного потенциала развиты в регионах, полностью или частично входящих в АЗРФ, неравномерно. В то же время регионы отличаются и по динамике инновационного развития. Так, наихудшие показатели инновационного развития в соответствии с предложенной методикой наблюдаются в Архангельской области, Чукотском и Ненецком автономных округах. Выявленная авторами высокая корреляционная связь между сводным индексом инновационного развития и показателями социально-экономического развития регионов характеризует положительное влияние инновационной деятельности на социально-экономическое развитие субъектов АЗРФ. В этой связи ключевыми рекомендациями являются: совершенствование законодательного обеспечения формирования на арктической территории эко-индустриальных, туристических зон, инновационных площадок и кластерных образований в рамках апробации новых форматов интенсификации экономики регионов российской Арктики; формирование макрорегионального реестра поставщиков инновационной продукции для проектов резидентов АЗРФ с распространением на них преференциальных мер специального экономико-административного режима. Перспективы исследования связаны с изучением критических уязвимостей в производственно-технологических процессах отраслей специализации арктических регионов в импортозамещении.

* © Тишков С.В., Егоров Н.Е., Волков А.Д., Ковров Г.С., 2024

Для цитирования: Тишков С.В., Егоров Н.Е., Волков А.Д., Ковров Г.С. Инновационный потенциал регионов арктической зоны Российской Федерации: состояние и пространственная дифференциация // Арктика и Север. 2024. № 55. С. 24–39. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.24>

For citation: Tishkov S.V., Egorov N.E., Volkov A.D., Kovrov G.S. Innovative Potential of the Regions in the Russian Arctic Zone: State and Spatial Differentiation. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2024, no. 55, pp. 24–39. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2024.55.24>



Статья опубликована в открытом доступе и распространяется на условиях лицензии [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Ключевые слова: регион, Арктика, инновационное развитие, показатели, потенциал, финансовое обеспечение, результативность, уровень инновационного развития

Благодарности и финансирование

Статья подготовлена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 23-28-00693 «Формирование и развитие инновационной системы Арктической зоны России в условиях новейших противоречий развития: структурное импортозамещение в рамках многоуровневого пространства», URL: <https://rscf.ru/project/23-28-00693>.

Innovative Potential of the Regions in the Russian Arctic Zone: State and Spatial Differentiation

Sergey V. Tishkov¹✉, Cand. Sci. (Econ.), Scientific Secretary

Nikolay E. Egorov², Cand. Sci. (Phys. and Math.), Associate Professor, Senior Research Scientist

Aleksandr D. Volkov³, Research Assistant

Grigoriy S. Kovrov⁴, Cand. Sci. (Econ.)

^{1,3} Institute of Economics, Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, pr. A. Nevskogo, 50, Petrozavodsk, Russia

^{2,4} Research Institute of Regional Economy of the North, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, ul. Stroiteley, 8, Yakutsk, Russia

¹ insteco_85@mail.ru ✉, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6061-4165>

² ene01@ya.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8459-0903>

³ kov8vol@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0451-8483>

⁴ kgs02@ya.ru, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3439-002X>

Abstract. The article considers the components of the innovation potential of Russian regions that are fully or partially included in the Arctic zone. The purpose of the article is to analyze and evaluate the state and dynamics of innovative development of the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. The methodology for calculating the composite index of innovative development is proposed. The calculations are made on the basis of the database formed by the authors, which consists of four blocks; the main conclusions on the blocks are formed. According to the composite index for the period 2015–2021, the leading positions are occupied by the Krasnoyarsk Krai, the Arkhangelsk Oblast and the Komi Republic, and the Republics of Karelia, Sakha (Yakutia) and Komi in terms of the index growth rate. The study of the state, dynamics and level of innovation development in the regions of the AZRF shows that some components of innovation potential are unevenly developed in the regions that are fully or partially included in the AZRF. At the same time, the regions differ in the dynamics of innovative development. Thus, the worst indicators of innovative development in accordance with the proposed methodology are observed in the Arkhangelsk Oblast, Chukotka and Nenets Autonomous okrugs. The high correlation between the composite index of innovative development and indicators of socio-economic development of the regions revealed by the authors characterizes the positive impact of innovation activity on the socio-economic development of the AZRF subjects. In this regard, the key recommendations are the following: improvement of legislative support for the formation of eco-industrial, tourist zones, innovation sites and cluster formations in the Arctic territory within the framework of testing new formats of economic intensification of the Russian Arctic regions; formation of a macro-regional register of suppliers of innovative products for the projects of residents of the AZRF with the distribution of preferential measures of a special economic and administrative regime. The prospects of the research are related to the study of critical vulnerabilities in the production and technological processes of the sectors of specialization of the Arctic regions in import substitution.

Keywords: region, Arctic, innovative development, indicators, potential, financial support, effectiveness, level of innovative development

Введение

Арктический макрорегион выступает ресурсной базой развития многих отраслей промышленности экономики России. Однако эта роль, как и освоение арктических пространств в целом, до последнего времени во многом опиралась на международное технологическое, техническое, экономическое и научное сотрудничество при освоении природных ресурсов и минимизации сопутствующего антропогенного влияния на хрупкие природные экосистемы [1, Скуфьина Т.П.]. Во многом необходимость международного сотрудничества определялась спецификой Арктики — её суровыми климатическими условиями, повышенными издержками и рисками ведения хозяйственной деятельности [2, Васильев В.В., Селин В.С.]. При этом следует отметить, что ни одна из приполярных или заинтересованных стран на текущий момент не имеет достаточных технологических, технических, организационных и финансовых ресурсов, а также правовых основ для полномасштабного самостоятельного освоения арктических пространств и создания соответствующей инфраструктуры и ледокольного флота [3, Гудев П.А.]. Однако экстремальное ужесточение внешнего санкционного давления в отношении России ставят под угрозу не только перспективы международного экономического и научного сотрудничества в макрорегионе, но и являются серьёзным вызовом функционированию действующих, в том числе критически важных для отечественной экономики производств [4, Скуфьина Т.П., Баранов С.В., Самарина В.П.].

Так, определённые положительные результаты в области экономического развития и создания рабочих мест показывает реализация преференциального режима предпринимательской деятельности в Арктике, введённого рядом нормативно-правовых актов в 2020 г. [5, Волков А.Д., Тишков С.В., Никитина А.С.]. В то же время с учётом новейших вызовов данный преференциальный режим требует совершенствования в комплексе с другими институтами развития арктических территорий с целью форсированного развития инновационных производств в критически важных областях импортозамещения. В мировой практике развития арктических территорий существует успешный опыт замыкания макроэкономических цепочек на внутрорегиональном уровне, что положительно влияет на качественные и количественные показатели экономического развития территорий [6, Крюков Я.В.]. Так, например, для арктических территорий Республики Карелия исключительную важность имеет разработка технологий и развёртывание производства высококачественных кормов, применяемых в выращивании аквакультуры, а также обеспечение ферм генетическим материалом [7, Волков А.Д., Тишков С.В.]. В настоящее время важнейшим условием придания инновационного импульса для этих направлений является законодательное обеспечение формирования на территории Карельской Арктики *эко-индустриальных и туристических зон — специальных экономических зон нового типа* с перспективой распространения опыта их создания на всю территорию АЗРФ. Для Республики Саха (Якутия) важнейшее значение приобретает развитие малого инновационного бизнеса в рамках высокотехнологичных производств [8, Егоров Н.Е., Ковров Г.С.].

Современная наука имеет существенный опыт исследования процессов развития и управления северными и арктическими территориями. В трудах российских и зарубежных авторов предлагаются методологические подходы к изучению социально-экономического развития регионов, включая арктические пространства. Проблемами функционирования северных территорий ряда зарубежных стран (Норвегия, Финляндия, Швеция и др.) занимаются D. Depledge, K. Dodds [1], S. Glomsrod, G. Duhaime, I. Aslaksen [10], J. Jauhainen, H. Moilanen [11], E. Purkarthofer, A. Humer [12], R.B. Jacobsen, A.E. Delaney [13].

В настоящее время в России наблюдается повышенный интерес к вопросам создания региональных инновационных систем в арктических регионах. Особое внимание уделено условиям их возникновения, этапам развития, институтам, способствующим становлению, а также оценке результатов их деятельности [14, Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н.; 15, Тишков С.В.; 16, Зайков К.С., Калинина М.Р., Кондратов Н.А. и др.].

Вызовы и ограничения инновационного развития Арктических регионов России были проанализированы А.В. Цукерманом [17; 18]. Им представлена классификация вызовов, включающих в себя: макроэкономический, сырьевой, социально-демографический, финансовый, инфраструктурный, технологический, правовой, кадровый, информационный, интеграционный, транспортный вызовы. Все эти вызовы сохраняют свою актуальность и в период становления особого экономико-правового режима Арктической зоны РФ, механизмы их преодоления или нивелирования должны быть учтены в правовом поле и управленческой практике.

В работе [19, Тюкавкин Н.М., Анисимова В.Ю.] отмечается, что сущность импортозамещения должна учитывать и социально-экономические, и политические факторы, что позволит стабильно развиваться государству в экономической и производственной сферах. Мерами повышения конкурентоспособности произведённой на внутреннем рынке продукции могут являться модернизация технологической базы промышленного предприятия, увеличение показателей его эффективности и акцент на производстве товаров, способных выдерживать здоровую конкуренцию и имеющих повышенную добавленную стоимость. При внедрении политики импортозамещения необходимы совершенствование промышленного комплекса России и переход к модели экономического развития инновационного типа. В нынешних условиях для экономики России крайне важно сохранить планы освоения Арктики без иностранных партнёров. Поэтому необходимо уделить особое внимание развитию собственных производственных мощностей, создать «арктический раздел» в плане первоочередных действий по обеспечению развития российской экономики в условиях внешнего санкционного давления, объединять усилия государства и бизнеса [20, Котов А.В.].

Методы

Для анализа и оценки текущего состояния, динамики и уровня инновационного развития регионов авторами на основе изучения существующих методологических подходов

и методов оценки инновационного развития регионов [21, Торцев А.М., Смиреникова Е.В., Студенов И.И. и др.; 22, Ряпухина В.Н.; 23, Матвиенко И.И.; 24, Егоров Н.Е., Ковров Г.С.; 25, Кузнецова М.Н., Васильева А.С.; 26, Егоров Н.Е., Бабкин А.В., Бабкин И.А. и др.] предлагается следующая методология (алгоритм) оценки уровня инновационного развития регионов.

На первом этапе сформирована база данных «Научно-образовательный и инновационно-технологический потенциал регионов России, полностью или частично входящих в состав Арктической зоны, за период 1995–2021 гг.», состоящая из 4 блоков (всего из 22 показателей):

1. Блок А «Основные социально-экономические показатели (СЭП)

A1 — Валовой региональный продукт, млн руб. (до 1998 г. — млрд руб.);

A2 — Численность населения (на конец соответствующего года), тыс. чел.;

A3 — Среднегодовая численность занятых, тыс. чел.;

A4 — Число предприятий и организаций, ед.;

A5 — Основные фонды на конец года по полной учётной стоимости, млн руб. (до 1997 г. — млрд руб.);

A6 — Инвестиции в основной капитал в фактически действовавших ценах, млн руб. (до 1998 г. — млрд руб.).

2. Блок В. Научно-инновационный потенциал

B1 — Организации, выполняющие научные исследования и разработки, ед.;

B2 — Уровень инновационной активности организаций, %;

B3 — Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.;

B4 — Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации в общем числе обследованных организаций, %;

B5 — Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 чел. населения (на начало учебного года), чел.;

B6 — Использование широкополосного доступа к сети Интернет в организациях в общем числе обследованных организаций, %;

B7 — Использование сети Интернет населением в общей численности населения, %.

3. Блок С. Финансовое обеспечение научно-инновационной деятельности

C1 — Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.;

C2 — Затраты на инновационную деятельность (до 2019 г. — технологические инновации), млн руб.;

C3 — Удельный вес бюджетных средств региона во внутренних затратах на исследования и разработки, %;

C4 — Затраты на внедрение и использование цифровых технологий, млн руб.

4. Блок D. Результат инновационной деятельности

D1 — Объём инновационных товаров, работ, услуг, млн руб.;

D2 — Коэффициент изобретательской активности (количество поданных заявок на выдачу патентов на изобретения и полезные модели на 10 000 чел. населения);

D3 — Выдача патентов на изобретения и полезные модели, ед.;

D4 — Используемые передовые производственные технологии, ед.;

D5 — Отношение экспорта к импорту технологий и услуг технического характера, тыс. долл. США.

На втором этапе на основе значений показателей базы данных выполняются расчёты и краткий анализ по блокам регионов АЗРФ за период с 2015 по 2021 гг. и отдельно за 2021 год. Для этого используется метод нормирования значений каждого показателя и расчёт средних нормированных значений всех показателей блока по регионам АЗРФ, по результатам которых выполняется рейтинг субъектов АЗРФ.

На третьем этапе выполняются расчёты «Сводного индекса инновационного развития регионов (ИИРР) АЗРФ» как среднее арифметическое блоков (кроме блока А) по следующей формуле:

$$\text{ИИРР} = (B*7/16 + C*4/16 + D*5/16)/3 \quad (1)$$

где B, C, D — средние значения блоков, умноженные на весовые коэффициенты ($K_{\text{блока}}$), которые рассчитываются как отношение числа показателей в каждом блоке ($N_{\text{блока}}$) к суммарному количеству показателей этих блоков ($N=16$):

$$K_{\text{блока}} = N_{\text{блока}}/N \quad (2)$$

Результаты исследования

Блок А. Социально-экономический потенциал

Анализ показывает, что по среднему нормированному значению 6 основных показателей лидирующие позиции среди субъектов АЗРФ за период с 2015–2021 гг. занимают Красноярский край (1,0), Ямало-Ненецкий АО (0,78) и Республика Саха (Якутия) (0,43) при среднем значении по АЗРФ — 0,38, а за 2021 г. порядок рейтинга лидеров остаётся таким же при практически неизменённом значении результатов, кроме увеличения среднего значения по АЗРФ до 0,46. Данное сравнение показывает, что динамика состояния СЭП субъектов за рассматриваемый период остаётся почти стабильной.

Исходя из представленных оценок можно предложить следующие критерии оценки уровня СЭП (табл. 1).

Таблица 1

Критерии оценки уровня социально-экономических показателей региона¹

¹ Источник: составлено авторами.

Критерии	Характеристика уровня СЭП
0,67–1,00	Высокий
0,34–0,66	Средний
0,00–0,33	Низкий

В соответствии данной таблицей, регионы АЗРФ можно классифицировать по следующим типам: к регионам с высоким уровнем СЭП (0,67–1,00) относятся Красноярский край (1,0) и Ямало-Ненецкий АО (0,78). К среднему уровню (0,34–0,66) относится РС(Я) — 0,44. Другие субъекты АЗРФ имеют низкий уровень (0,00–0,33).

Блок В. Научно-инновационный потенциал

Как показывают расчёты (В н.ср.), уровень научно-инновационного потенциала субъектов АЗРФ сопоставим с потенциалом РФ. Анализ показателей блока В говорит о том, что тройку лидеров по научно-инновационному потенциалу регионов АЗРФ возглавляют Красноярский край (1,0), Якутия (0,842) и Мурманская область (0,823). В соответствии с критерием оценивания уровня потенциала, предложенного выше при оценке СЭП, высокий уровень научно-инновационного потенциала (НИП) (от 0,67 до 1,00) имеют также Республика Коми (0,764) и Архангельская область (0,697). Средний уровень (0,34–0,66) имеют остальные 4 субъекта: ЧАО (0,649), ЯНАО (0,581), Карелия (0,576) и НАО (0,428) при среднем значении по АЗРФ (0,707). По рейтингу за 2021 г. позиции лидеров четвёрки не поменялись при некотором изменении значений: Красноярский край (1,0), Якутия (0,974), Мурманская область (0,810) и Коми (0,776). Высокий уровень НИП также показали Республика Карелия (0,714) и Архангельская область (0,686). Остальные 3 субъекта также показывают средний уровень НИП: ЧАО (0,619), ЯНАО (0,535) и НАО (0,403). Таким образом, можно констатировать, что субъекты АЗРФ имеют высокий и средний уровень НИП.

Также одним из ключевых показателей, характеризующих научно-инновационный потенциал региона, является «Уровень инновационной активности организаций, %», расчёты которого за период с 2015 по 2021 гг. в целом по РФ и АЗРФ, а также по субъектам АЗРФ представлены ниже (табл. 2).

Таблица 2

Уровень инновационной активности организаций субъектов АЗРФ за период 2015–2021 гг., %²

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/2015
РФ	9,3	8,4	14,6	12,8	9,1	10,8	11,9	1,28
Мурманская область	9,4	7,2	16,2	11,6	9,6	9,4	10,0	1,06
Республика Карелия	7,2	6,4	5,9	9,2	7,1	7,0	6,4	0,89
Республика Коми	5,2	4,5	8,8	10,6	7,2	8,0	8,9	1,71
Архангельская область	5,9	4,7	4,4	7,5	4,2	4,7	4,6	0,78
Ненецкий АО	5,0	6,2	5,7	2,6	2,7	3,1	1,7	0,34
Ямало-Ненецкий АО	7,4	9,0	7,0	8,6	5,4	5,9	6,8	0,92
Красноярск	8,8	7,1	7,1	11,1	6,9	6,7	7,0	0,80
Республика Саха (Якутия)	7,0	7,6	7,9	8,6	3,9	8,6	14,5	2,07
Чукотский АО	17,8	7,2	10,7	12,5	7,8	6,7	9,0	0,51

² Источник: составлено авторами.

АЗРФ	8,19	6,66	8,20	9,15	6,09	6,67	7,65	0,93
------	------	------	------	------	------	------	------	------

Анализ табл. 2 показывает, что в целом по РФ высокий уровень инновационной активности организаций (УИАО) отмечен в 2017 г. (14,6%), а по субъектам АЗРФ в 2018 г. (9,15%). Анализ темпов изменения УИАО в 2021 по сравнению с 2015 г. показывает, что лидерами являются Якутия (в 2,07 р.), Коми (1,71 р.) и Мурманск (1,06 р.) при среднем значении по РФ 1,28 р.

Блок С. Финансовое обеспечение научно-инновационной деятельности

Ведущее место среди регионов, полностью или частично входящих в АЗРФ, по финансовому обеспечению научно-инновационной деятельности за период с 2015 по 2021 гг. занимает Красноярский край. Также лидирующие позиции занимают ЯНАО и Якутия. Однако надо отметить, что в 2021 г. Якутия заняла второе место, ЯНАО — третье место.

Одним из ключевых индикаторов в этом блоке является статический показатель «Внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.» (ВЗ на НИР). Рост абсолютных значений ВЗ на НИР по АЗРФ в 2021 г. по сравнению с 2015 г. составил 1,55 раза при росте по РФ в 1,4 раза. Тройку лидеров среди субъектов АЗРФ занимают: ЯНАО (1,96 р.), Красноярск (1,73 р.) и Якутия (1,45 р.).

Рассмотренная выше дифференциация значений показателей по блокам А, В и С представлена на рис. 1.

Блок D. Результативность инновационной деятельности

Ведущие позиции по результатам инновационной деятельности занимают Красноярский край (1,0), Мурманская область (0,57) и Ямало-Ненецкий АО (0,43).

Ключевым показателем в данном блоке является показатель «Объем инновационных товаров, работ, услуг (ОИТ), млн руб.», который характеризует в конечном итоге результативность инновационной деятельности субъекта. Как следует из динамики ОИТ, с 2018 г. в регионах АЗРФ с 2018 г. до 2020 г. наблюдается значительный рост показателя в 2,88 раза с последующим спадом его значения к 2021 г.

Оценка субъектов АЗРФ по средним значениям показателя ОИТ за период 2015–2021 гг. отражает лидерство Мурманской области (1,0), Красноярского края (0,62) и Архангельской области (0,21). Остальные регионы следуют за ними с большим отставанием значений показателя: Республика Карелия (0,09), Республика Коми (0,03), в Республике Саха (Якутия) и ЯНАО значение показателя составляет 0,02, а в Чукотском АО и Ненецком АО — 0,00.

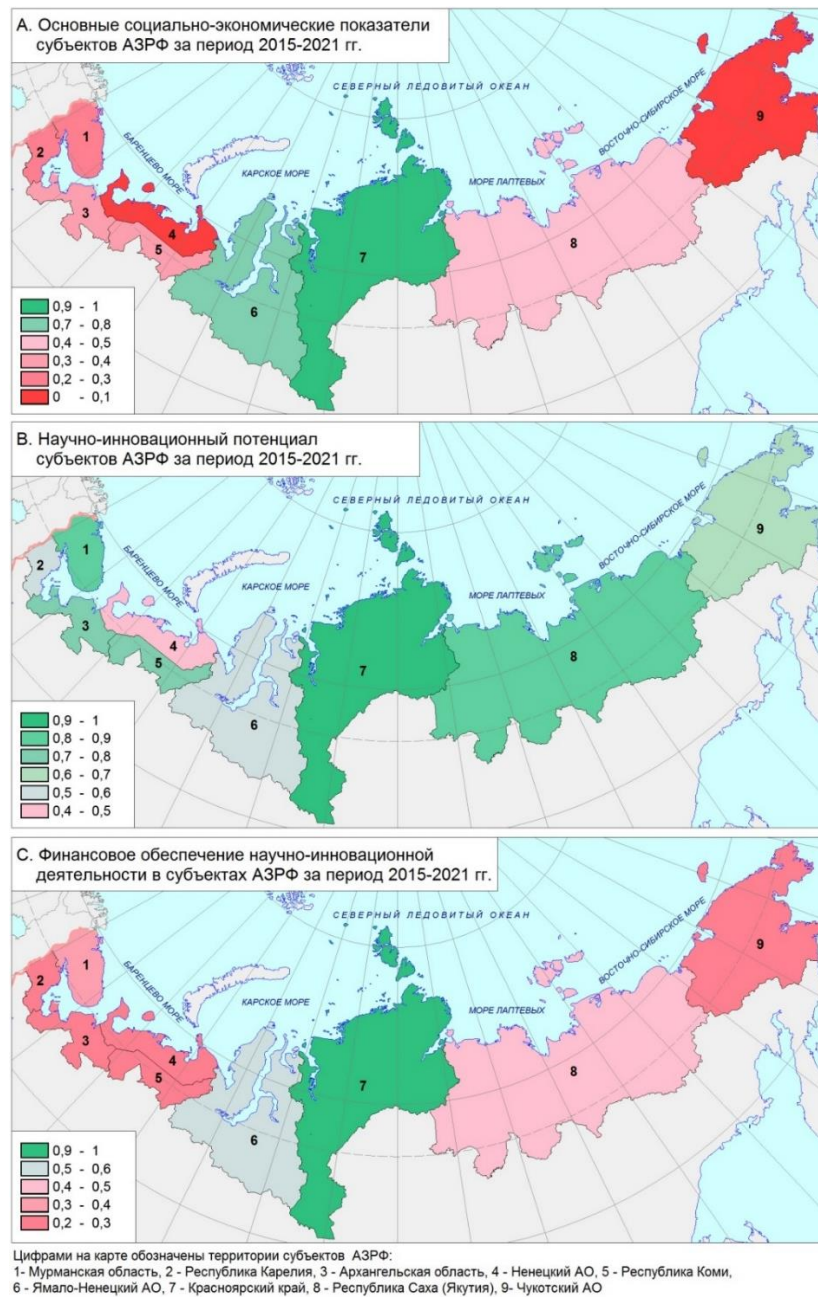


Рис. 1. Дифференциация показателей инновационного потенциала регионов АЗРФ (блоки А, В, С)³

Обсуждение результатов

В соответствии с предлагаемой методикой расчёт *сводного индекса инновационного развития регионов* (ИИРР) АЗРФ и РФ выполнен по значениям 16 показателей из 3 блоков (кроме блока А) за период с 2015 по 2021 гг. (табл. 3).

³ Источник: составлено Дерусовой О.В. на основе расчётов авторов.

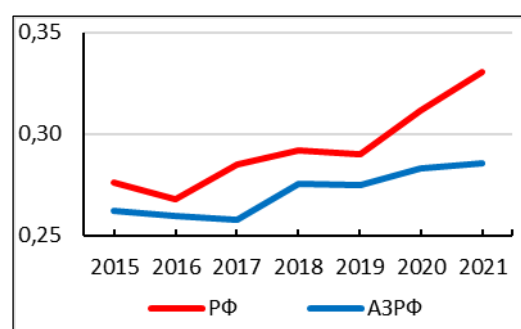
Таблица 3

Сводный индекс инновационного развития регионов (ИИРР) АЗРФ и РФ, 2015–2021 гг.⁴

Регион	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ИИРР ср.	ИИРР среднее норм.	Темп роста 2021/2015, %
РФ	0,276	0,268	0,285	0,292	0,290	0,312	0,331	0,293	0,989	19,8%
Мурманская область	0,272	0,240	0,272	0,276	0,261	0,309	0,303	0,276	0,931	11,6%
Республика Карелия	0,233	0,233	0,235	0,270	0,300	0,300	0,317	0,270	0,909	35,9%
Республика Коми	0,263	0,245	0,261	0,304	0,318	0,297	0,313	0,286	0,963	19,0%
Архангельская область	0,313	0,256	0,304	0,311	0,275	0,308	0,297	0,295	0,994	-4,9%
Ненецкий АО	0,214	0,333	0,221	0,208	0,209	0,243	0,199	0,232	0,783	-6,9%
Ямало-Ненецкий АО	0,272	0,234	0,264	0,274	0,321	0,275	0,277	0,274	0,923	1,9%
Красноярск	0,289	0,274	0,271	0,304	0,315	0,310	0,314	0,297	1,000	8,8%
Республика Саха (Якутия)	0,233	0,257	0,260	0,299	0,259	0,292	0,302	0,272	0,916	29,2%
Чукотский АО	0,272	0,262	0,232	0,232	0,215	0,216	0,249	0,240	0,808	-8,7%
АЗРФ	0,262	0,259	0,258	0,275	0,275	0,283	0,286	0,271	0,914	8,9%

Из данных табл. 3 видно, что по сводному ИИРР за период 2015–2021 гг. лидирующие позиции среди регионов АЗРФ занимают Красноярский край (1,00), Архангельская область (0,99) и Республика Коми (0,96), а по темпам роста ИИРР в 2021 г. по отношению к 2015 г. тройку лидеров возглавляет Республика Карелия (35,9%), на втором месте Республика Саха (Якутия) (29,2%) и на третьем месте Республика Коми (19,0%) при средних значениях темпа роста по АЗРФ (8,9%) и РФ (19,8%).

Сравнительная диаграмма средних значений ИИРР АЗРФ и РФ за период 2015–2021 гг. (рис. 2) иллюстрирует практически одинаковые регрессионные характеристики изменчивости за рассматриваемый период ($R = 0,89$).

Рис. 2. Сравнительная диаграмма сводного ИИРР АЗРФ и РФ за период 2015–2021 гг.⁵

Рассмотренные показатели блока D, а также темпов роста сводного индекса инновационного развития регионов представлены на рис. 3.

⁴ Источник: составлено авторами.⁵ Источник: составлено авторами.

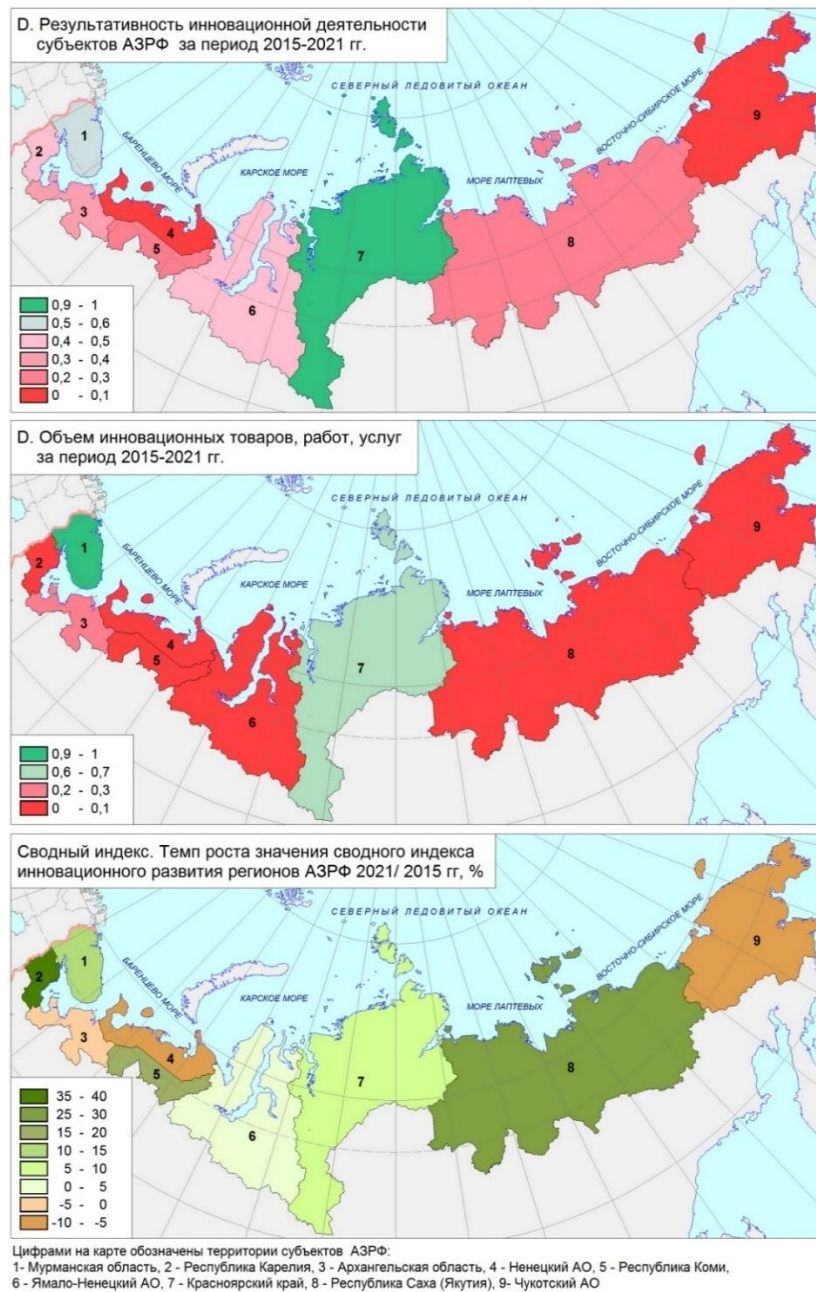
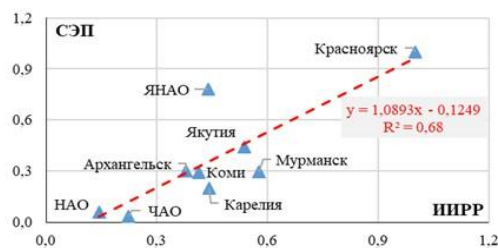


Рис. 3. Дифференциация показателей инновационного потенциала регионов АЗРФ (блок D и сводный индекс)⁶.

Далее в целях оценки влияния инновационной деятельности на социально-экономические показатели субъектов АЗРФ выполнен расчёт корреляционной зависимости между блоком А «Основные социально-экономические показатели» и сводным ИИРР по АЗРФ (рис. 4).



⁶ Источник: составлено Дерусовой О.В. на основе расчётов авторов.

Рис. 4. Корреляционная зависимость между блоком А «Основные социально-экономические показатели» и сводным ИИРР по АЗРФ за 2021 г. ⁷

Иллюстрация корреляционной зависимости между блоком А «Основные социально-экономические показатели» и сводным ИИРР по АЗРФ за 2021 г. (рис. 6) показывает высокую тесноту взаимосвязи ($R=0,83$), что характеризует положительное влияние инновационной деятельности на социально-экономическое развитие субъектов АЗРФ.

Важным критерием оценки результативности инновационной деятельности является показатель эффективности, который в количественном выражении можно оценить посредством *коэффициента эффективности ИД* ($K_{эфф}$), рассчитываемого по следующей формуле [26, Егоров Н.Е., Бабкин А.В., Бабкин И.А., Мартынушкин А.Б.]:

$$K_{эфф} = Y/\bar{X} \quad (3)$$

где \bar{X} — среднее значение нормированных входных показателей, характеризующих инновационный потенциал региона и содействие в развитии ИД;

Y — выходной параметр, определяющий результативность ИД.

В соответствии с данной методикой выполнен расчёт коэффициента эффективности инновационной деятельности ($K_{эфф}$) субъектов АЗРФ за 2021 г. по данным блоков В, С (X) и блока D (Y). По результатам расчётов на рис. 5 составлена круговая диаграмма распределения нормированных значений коэффициента эффективности ИД субъектов АЗРФ за 2021 г.



Рис. 5. Круговая диаграмма распределения коэффициента эффективности ИД субъектов АЗРФ за 2021 г. ⁸

Круговая диаграмма распределения коэффициента эффективности ИД субъектов АЗРФ за 2021 г. (рис. 5) показывают, что по коэффициенту эффективности ИД среди субъектов АЗРФ лидерами являются Мурманская область (1,00), ЯНАО (0,80) и Республика Карелия (0,70).

Заключение

Проведённое исследование состояния, динамики и уровня инновационного развития регионов АЗРФ показывает, что отдельные составляющие инновационного потенциала развиты в регионах, полностью или частично входящих в АЗРФ, неравномерно. В то же время

⁷ Источник: составлено авторами.

⁸ Источник: составлено авторами.

регионы отличаются и по динамике инновационного развития. Так, наихудшие показатели инновационного развития в соответствии с предложенной методикой наблюдаются в Чукотском и Ненецком автономных округах. Выявленная авторами высокая корреляционная связь между сводным индексом инновационного развития и показателями социально-экономического развития регионов характеризует положительное влияние инновационной деятельности на социально-экономическое развитие субъектов АЗРФ.

В связи с этим ключевыми рекомендациями являются:

- совершенствование законодательного обеспечения формирования на арктической территории эко-индустриальных, туристических зон, инновационных площадок и кластерных образований в рамках апробации новых форматов интенсификации экономики регионов российской Арктики;
- формирование макрорегионального реестра поставщиков инновационной продукции для проектов резидентов АЗРФ с распространением на них преференциальных мер специального экономико-административного режима.

Перспективы исследования связаны с изучением критических уязвимостей в производственно-технологических процессах отраслей специализации арктических регионов в импортозамещении.

Список источников

1. Скуфьина Т.П. Региональное развитие России в контексте макроэкономических движений. Апатиты: Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина Кольского научного центра РАН, 2016. 126 с.
2. Васильев В.В., Селин В.С. Анализ особенностей производства и жизнедеятельности человека на севере России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 1 (52). С. 17–25. EDN: YLEPAZ
3. Гудев П.А. Новые риски и возможности межгосударственного сотрудничества в Арктике // Арктика и Север. 2019. № 36. С. 57–83. DOI: <https://doi.org/10.17238/issn2221-2698.2019.36.57>
4. Скуфьина Т.П., Баранов С.В., Самарина В.П. Анализ документов прогнозирования социально-экономического развития российской Арктики // Арктика и Север. 2022. № 48. С. 57–74. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2022.48.57>
5. Волков А.Д., Тишков С.В., Никитина А.С. Эволюция механизмов управления экономическим пространством российской Арктики: современный этап // Ars Administrandi (Искусство управления). 2022. Т. 14. № 2. С. 174–201. DOI: <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2022-2-174-201>
6. Крюков Я.В. Роль региональных поставщиков при реализации арктических проектов: российская практика и норвежский опыт // Арктика: экология и экономика. 2022. Т. 12. № 3. С. 430–443. DOI: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2022-3-430-443>
7. Волков А.Д., Тишков С.В. Стратегические приоритеты развития региона Карельской Арктики в условиях интеграции экономического пространства Арктической зоны России // Арктика и Север. 2022. № 46. С. 5–32. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2022.46.5>
8. Егоров Н.Е., Ковров Г.С. Инновационная деятельность Якутии: формирование и развитие // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Серия: Экономика. Социология. Культурология. 2022. № 2 (26). С. 7–18. DOI: <https://doi.org/10.25587/SVFU.2022.45.15.001>
9. Depledge D., Dodds K. The UK and the Arctic // The RUSI Journal. 2011. Vol. 156. Iss. 3. Pp. 72–79. DOI: <https://doi.org/10.1080/03071847.2011.591097>

10. Glomsrod S. The Economy of the North / Ed. by S. Glomsrod, G. Duhaime, I. Aslaksen. Statistisksentralbyrå: Statistics Norway Oslo. Kongsvinger, 2015. 168 p.
11. Jauhiainen J.S., Moilanen H. Towards fluid territories in European spatial development. Regional development zones in Finland // Environment and Planning C: Politics and Space. 2011. Vol. 29 (4). Pp. 728–744. DOI: <https://doi.org/10.1068/c10162r>
12. Purkarthofer E., Humer A. City-regional policies in the planning systems of Finland and Austria: National initiatives and European opportunities // Belgeo. 2019. Vol. 2. DOI: <https://doi.org/10.4000/belgeo.32122>
13. Jacobsen R.B., Delaney A.E. When social sustainability becomes politics — perspectives from Greenlandic fisheries governance // Maritime Studies. 2014. Vol. 13. Art. 6. DOI: <https://doi.org/10.1186/2212-9790-13-6>
14. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Научный и институциональный потенциал комплексного развития Российской Арктики в средне и долгосрочной перспективе // Проблемы прогнозирования. 2015. № 6. С. 58–66.
15. Тишков С.В. Направления регионального инновационного развития северного приграничного региона (на примере Республики Карелия) // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 1 (52). С. 121–128. EDN: YLEPEV
16. Зайков К.С., Калинина М.Р., Кондратов Н.А., Тамицкий А.М. Инновационный вектор экономического развития северных и арктических территорий России и стран Северной Европы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2017. Т. 10. № 3. С. 59–77. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2017.3.51.3>
17. Цукерман В.А. Концептуальные основы инновационного промышленного развития Севера и Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2012. № 3 (31). С. 146–150.
18. Пилясов А.Н., Цукерман В.А. Технологические уклады, инновации и хозяйственное освоение российской Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. Т. 25. № 4 (28). С. 7–22. DOI: <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2022.78.001>
19. Тюкавкин Н.М., Анисимова В.Ю. Процессы импортозамещения в промышленности России: теоретические и практические аспекты // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2023. Т. 14. № 1. С. 43–57. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.43-57>
20. Котов А.В. Перспективы развития ключевых арктических проектов РФ в условиях санкций // Научно-аналитический вестник ИЕ РАН. 2022. № 5. С. 113–123. DOI: <https://doi.org/10.15211/vestnikieran52022113123>
21. Торцев А.М., Смиреникова Е.В., Студенов 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. DOI: <https://doi.org/10.18334/vines.8.3.39386>
22. Ряпухина В.Н. Оценка эффективности инновационного развития регионов: методика и построение рейтинга // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8. № 3. С. 391–404. DOI: <https://doi.org/10.18334/vines.8.3.39300>
23. Матвиенко И.И. Анализ инновационного развития регионов Арктической зоны Российской Федерации // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 1. С. 307–324. DOI: <https://doi.org/10.18334/vines.10.1.100663>
24. Егоров Н.Е., Ковров Г.С. Сравнительная оценка инновационного развития регионов Крайнего Севера // Арктика и Север. 2020. № 41. С. 62–74. DOI: <https://doi.org/10.37482/issn2221-2698.2020.41.62>
25. Кузнецова М.Н., Васильева А.С. Инновационный потенциал регионов Арктической зоны РФ: методика оценки, сравнительный анализ, перспективы развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2023. Т. 16. № 2. С. 69–87. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2023.2.86.4>
26. Егоров Н.Е., Бабкин А.В., Бабкин И.А., Мартынушкин А.Б. Оценка устойчивости и эффективности инновационного развития субъектов российской Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2022. № 2 (76). С. 35–44. DOI: <https://doi.org/10.37614/2220-802X.2.2022.76.003>

References

1. Skufina T.P. *Regional'noe razvitie Rossii v kontekste makroekonomicheskikh dvizheniy: monografiya* [Regional Development of Russia in the Context of Macroeconomic Movements]. Apatity, IEP KSC RAN Publ., 2016, 126 p. (In Russ.)
2. Vasiliev V.V., Selin V.S. Analysis of the Features of Production and Human Life in the Russian North. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2017, no. 1 (52), pp. 17–25. EDN: YLEPAZ
3. Gudev P.A. New Risks and Opportunities for Interstate Cooperation in the Arctic. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2019, no. 36, pp. 57–83. DOI: 10.17238/issn2221-2698.2019.36.57
4. Skufina T.P., Baranov S.V., Samarina V.P. Analysis of Forecasting Documents for the Socio-Economic Development of the Russian Arctic. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 48, pp. 57–74. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.48.57
5. Volkov A.D., Tishkov S.V., Nikitina A.S. Evolution of Economic Management Mechanisms in the Russian Arctic: The Present Stage. “*Ars Administrandi*” (“*The Art of Governance*”), 2022, vol. 14, no. 2, pp. 174–201. DOI: <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2022-2-174-201>
6. Kryukov Y.V. The Role of Regional Suppliers in the Implementation of Arctic Projects: Russian Practice and Norwegian Experience. *Arctic: Ecology and Economy*, 2022, vol. 12, no. 3, pp. 430–443. DOI: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2022-3-430-443>
7. Volkov A.D., Tishkov S.V. Strategic Development Priorities for the Karelian Arctic Region in the Context of the Russian Arctic Zone Economic Space Integration. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 46, pp. 5–28. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.46.5
8. Egorov N.E., Kovrov G.S. Innovative Activity of Yakutia: Formation and Development. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Series “Economics. Sociology. Culturology”*, 2022, no. 2 (26), pp. 7–18. DOI: <https://doi.org/10.25587/SVFU.2022.45.15.001>
9. Depledge D., Dodds K. The UK and the Arctic. *The RUSI Journal*, 2011, vol. 156, iss. 3, pp. 72–79. DOI: <https://doi.org/10.1080/03071847.2011.591097>
10. Glomsrod S. *The Economy of the North*. Statistisksentralbyrå, Oslo, Statistics Norway. Kongsvinger, 2015, 168 p.
11. Jauhiainen J.S., Moilanen H. Towards Fluid Territories in European Spatial Development. Regional Development Zones in Finland. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 2011, vol. 29 (4), pp. 728–744. DOI: <https://doi.org/10.1068/c10162r>
12. Purkarthofer E., Humer A. City-Regional Policies in the Planning Systems of Finland and Austria: National initiatives and European Opportunities. *Belgeo*, 2019, vol. 2, DOI: <https://doi.org/10.4000/belgeo.32122>
13. Jacobsen R.B., Delaney A.E. When Social Sustainability Becomes Politics — Perspectives from Greenlandic Fisheries Governance. *Maritime Studies*, 2014, vol. 13, art. 6. DOI: <https://doi.org/10.1186/2212-9790-13-6>
14. Laksin V.N., Porfiryev B.N. Scientific and Institutional Capacity for Complex Development of the Russian Arctic Zone in the Medium- and Long-Term Perspectives. *Studies on Russian Economic Development*, 2015, no. 6, pp. 58–66.
15. Tishkov S.V. The Directions of Regional Innovation Development of the Northern Border Region (Case Study of the Republic of Karelia). *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2017, no. 1 (52), pp. 121–128. EDN: YLEPEV
16. Zaykov K.S., Kalinina M.R., Kondratov N.A., Tamitskii A.M. Innovation Course of Economic Development in the Northern and Arctic Territories in Russia and in the Nordic Countries. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2017, vol. 10, no. 3, pp. 59–77. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2017.3.51.3>
17. Tsukerman V.A. Conceptual Foundations of Innovation Industrial Development in the North and in the Arctic. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2012, no. 3 (31), pp. 146–150.
18. Pilyasov A.N., Tsukerman V.A. Technological Modes, Innovations and Economic Development of the Russian Arctic. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2022, vol.25, no. 4 (28), pp. 7–22. DOI: <https://doi.org/10.37614/2220-802X.4.2022.78.001>

19. Tyukavkin N.M., Anisimova V.Yu. Import Substitution Processes in Russian Industry: Theoretical and Practical Aspects. *MIR (Modernization. Innovation. Research)*, 2023, vol. 14, no. 1, pp. 43–57. DOI: <https://doi.org/10.18184/2079-4665.2023.14.1.43-57>
20. Kotov A.V. Prospects for the Development of the Key Arctic Projects of the Russian Federation under the Conditions of Sanctions. *Scientific and Analytical Herald of the Institute of Europe RAS*, 2022, no. 5, pp. 113–123. DOI: <https://doi.org/10.15211/vestnikieran52022113123>
21. 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. *Russian Journal of Innovation Economics*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 417–434. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.8.3.39386>
22. Ryapukhina V.N. Assessment of the Effectiveness of Innovative Development of Regions: Methodology and Rating. *Russian Journal of Innovation Economics*, 2018, vol. 8, no. 3, pp. 391–404. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.8.3.39300>
23. Matvienko I.I. Analysis of Innovative Development of the Arctic Zone Regions in the Russian Federation. *Russian Journal of Innovation Economics*, 2020, vol. 10, no. 1, pp. 307–324. DOI: <https://doi.org/10.18334/vinec.10.1.100663>
24. Egorov N.E., Kovrov G.S. Comparative Assessment of Innovative Development of the Far North Regions. *Arktika i Sever [Arctic and North]*, 2020, no. 41, pp. 62–74. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.41.62
25. Kuznetsova M.N., Vasilyeva A.S. Innovation Potential of Regions within the Arctic Zone of the Russian Federation: Assessment Methodology, Comparative Analysis, Development Prospects. *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2023, vol. 16, no. 2, pp. 69–87. DOI: <https://doi.org/10.15838/esc.2023.2.86.4>
26. Egorov N.E., Babkin A.V., Babkin I.A., Martynushkin A.B. Assessment of Sustainability and Effectiveness of Innovative Development of Economic Agents of the Russian Arctic. *The North and the Market: Forming the Economic Order*, 2022, no. 2 (76), pp. 35–44. DOI: <https://doi.org/10.37614/2220-802X.2.2022.76.003>

*Статья поступила в редакцию 05.07.2023; одобрена после рецензирования 10.07.2023;
принята к публикации 11.07.2023*

Вклад авторов: все авторы внесли эквивалентный вклад в подготовку публикации

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов