

Арктика и Север. 2022. № 47. С. 57–75.

Научная статья

УДК 338(985)(045)

doi: 10.37482/issn2221-2698.2022.47.57

Оценка современного состояния инновационного развития северных и Арктических территорий *

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

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

Волков Александр Дмитриевич³, младший научный сотрудник

^{1,3} Институт экономики КарНЦ РАН, пр. А. Невского, 50, Петрозаводск, 185030, Россия

² Институт региональной экономики Севера, Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова, ул. Строителей, 8, Якутск, 677000, 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>

Аннотация. В современных реалиях глобальной смены технологического уклада и становления постиндустриального общества инновационная деятельность укрепляет своё значение как важнейший ресурс социально-экономического развития. Территориальные различия в потенциале инновационного развития, препятствующие эффективному встраиванию северных регионов в единую инновационную систему страны, определяют необходимость глубокого изучения проблематики их развития и исследования основных факторов и перспектив в сфере инновационной деятельности. Особый акцент в исследовании сделан на северных регионах европейской части России, поскольку они концентрируют в себе более половины кадрового потенциала Севера и определяют стратегические перспективы развития и укрепления национальной безопасности в Арктической зоне Российской Федерации в условиях существующих рисков и вызовов: экологических, социальных, экономических и геополитических. Цель данной работы — выявление перспектив и оценка современного состояния инновационного развития северных регионов европейской части России. В достижении цели применялись методы статистического и компаративного анализа, диалектический метод. Информационную основу исследования составили данные подразделений Росстата, Роспатента и ведомственной отчётности государственных служб регионального уровня. Анализ выявил существующую дифференциацию регионов севера европейской части России в уровне инновационного развития и определяющих его компонентов региональных экономических систем. Важнейшей перспективой преодоления слабых сторон региональных инновационных систем является их интеграция и взаимное дополнение, что достижимо с опорой на новые системные инструменты пространственной организации экономики, в частности — специальный экономический режим Арктической зоны России. Исследование проведено на примере пяти регионов Европейского севера России: Архангельской области, Мурманской области, Республики Карелии, Республики Коми и Ненецкого автономного округа.

Ключевые слова: инновации, северные регионы, перспективы инновационного развития, инновационный потенциал, специальный экономический режим, Арктическая зона

* © Тишков С.В., Егоров Н.Е., Волков А.Д., 2022

Для цитирования: Тишков С.В., Егоров Н.Е., Волков А.Д. Оценка современного состояния инновационного развития северных и Арктических территорий // Арктика и Север. 2022. № 47. С. 57–75. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.47.57

For citation: Tishkov S.V., Egorov N.E., Volkov A.D. Assessment of the Current State of Innovative Development of the Northern and Arctic Territories. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2022, no. 47, pp. 57–75. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2022.47.57

Благодарности и финансирование

Статья подготовлена в рамках государственного задания Минобрнауки России, темы НИР: «Комплексное исследование и разработка основ управления устойчивым развитием северного и приграничного поясов России в контексте глобальных вызовов» и № FSRG-2020-0010 «Закономерности пространственной организации и пространственного развития социально-экономических систем северного региона ресурсного типа».

Assessment of the Current State of Innovative Development of the Northern and Arctic Territories

Sergey V. Tishkov^{1✉}, Cand. Sci. (Econ.), Scientific Secretary

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

Aleksandr D. Volkov³, Research Assistant

^{1,3} Institute of Economics, Karelian Research Centre of the Russian Academy of Sciences, pr. A. Nevskogo, 50, Petrozavodsk, 185030, Russia

² Research Institute of Regional Economy of the North, North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, ul. Stroiteley, 8, Yakutsk, 677000, Russia

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

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

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

Abstract. In the modern realities of the global change in the technological order and the emergence of a post-industrial society, innovative activity strengthens its significance as the most important resource for socio-economic development. Territorial differences in the potential for innovative development, which impede the effective integration of the northern regions into a single innovation system of the country, predetermine the need for a deep study of the problems of their development and the study of the main factors and prospects in the field of innovation. The study focuses on the northern regions of the European part of Russia, since they concentrate more than half of the human potential of the North and determine the strategic prospects for the development and strengthening of national security in the Arctic zone of the Russian Federation in the face of existing risks and challenges: environmental, social, economic and geopolitical. The purpose of this work is to identify prospects and to assess the current state of innovative development of the northern regions of the European part of Russia. In order to achieve the goal, the methods of statistical and comparative analysis, the dialectical method were used. The informational basis of the study was made up of data from Rosstat and the departmental civil service at the regional level. The analysis demonstrates the differentiation of the regions of the northern European part of Russia at the level of innovation and regional economic systems that include it. The most important prospect of overcoming the weaknesses of regional innovation systems is their integration and mutual complementarity, which is sometimes achievable with new systemic tools for the spatial organization of the economy, in particular, the special economic regime of the Arctic zone of Russia. The study was conducted on the example of five regions of the European North of Russia: the Arkhangelsk Oblast, the Murmansk Oblast, the Republic of Karelia, the Komi Republic and the Nenets Autonomous Okrug.

Keywords: *innovation, northern region, prospect for innovative development, innovation potential, special economic regime, Arctic zone*

Введение

Инновационное развитие российской экономики сдерживается нерешённостью проблем, связанных с её структурными особенностями, технологической зависимостью от иностранных предприятий, в т. ч. в критически важных для экономики отраслях, комплексом вызовов инфраструктурного, социально-демографического, правового, финансового и информационного характера. Одной из ключевых нерешённых проблем является низкая инновационная активность и ограниченность инновационного потенциала многих северных регионов, вызванная реализацией упомянутого выше комплекса вызовов. В течение последних 15 лет уровень инновационной активности и инновационный потенциал заметно колебались, в начале 2000-х гг. наблюдалось снижение показателей, затем произошла стабилизация и вновь снижение.

Структура экономики Российской Федерации, особенно Арктической зоны, значительно изменилась за последние 15 лет, вырос удельный вес одних отраслей и их влияние на существующую модель развития экономики России, и уменьшилась доля других. Однако значительная роль, которую играют северные и арктические территории в развитии экономики страны [1, Цукерман В.А., Горячевская Е.С.], продолжает заключаться в фактически ресурсо-ориентированной и истощительной модели эксплуатации природного потенциала [2, Gritsenko D., Efimova E.]. За тот же период в мировой экономике произошли трансформационные процессы, определившие черты её нового уклада: «энергопереход» от ископаемых источников энергии к возобновляемым [3, Escribano G.], экологизация и введение соответствующих мер налогового и таможенного стимулирования [4], переход к экономике Индустрии 4.0 и 5.0 [5, Kurt R.; 6, Fukuda K.; 7, Bessonova E., Battalov R.; 8, Klóska R.]. Набирая силу, данные процессы ускоряют истощение перспектив дальнейшего сохранения ресурсо-ориентированной модели развития экономики России, в том числе в социальном и политическом аспектах [9, Agyekum E.B.; 10, Romanova T.]. Кроме того, важнейшее влияние оказывает санкционное давление [11, Shapovalova D., Galimullin E., Grushevenko E.]. В совокупности данные внутренние и внешние обстоятельства формируют развитию экономики России актуальные вызовы, обуславливая необходимость активизации её инновационного потенциала и поиска новой модели развития северных регионов [12, Плотникова Т.Н., Коняхина Т.Б., Соломонова Е.Б.; 13, Kookueva V., Tsertseil Y.].

Специфика северных регионов как объекта исследования

Северные регионы важны для развития страны, в первую очередь для обеспечения её потребностей в природных ресурсах. Они обеспечивают 100% потребности в апатитовом концентрате, на Севере сосредоточено от 40% до 100% запасов золота, нефти, природного газа, хрома и марганца, платины и алмазов [14, Татаркин А.И., Логинов В.Г.; 15, Лаженцев В.Н.]. Значительная часть этих ресурсов сосредоточена в Арктической зоне. В Арктическую

зону Европейской части РФ полностью или частично попадают Мурманская и Архангельская области, республики Карелия и Коми [16, Дружинин П.В., Поташева О.В.].

Однако Арктическая зона России на современном этапе развития характеризуется тенденцией к исчерпанию ресурсов воспроизводства региональной социально-экономической системы в рамках существовавшей ранее сырьевой модели воспроизводства. Это отражает большой, а в ряде территорий — критический накопленный экологический ущерб от ведения хозяйственной деятельности, низкую энергоэффективность экономики, отрицательную демографическую динамику и размывание сложившейся на предшествующем этапе освоения Арктики системы расселения, значительную степень исчерпания разведанных и разрабатываемых месторождений стратегических ресурсов. Большие вызовы в рамках статьи рассматриваются как система ограничений технологического, ресурсного и экологического характера, а также формирующихся геополитических рисков.

Северные регионы, входящие в СЗФО, имеют ряд специфических особенностей и множество предпосылок для научно-инновационного развития. К числу таких особенностей следует отнести:

- выгодное географическое положение, в том числе приграничное;
- особые климатические условия, из которых вытекают суровые природные условия, ограниченность жизнедеятельности населения, затраты на отопление, строительство зданий с утеплениями, большие энергозатраты на производство продукции и др.;
- развитие транспортно-логистических путей (Северного морского пути, портовой инфраструктуры, ледокольного флота, добыча на морском шельфе);
- преобладание ресурсодобывающих отраслей в экономике региона [17, Румянцев А.А.; 18, Михайлов А.С., Горочная В.В., Михайлова А.А., Плотникова А.П., Вольхин Д.А.];
- сокращение численности населения от 20 до 40% за последние десятилетия;
- зависимость от поставок продовольствия, топлива и различной продукции;
- высокая материалоемкость выпускаемой продукции [19, Дружинин П.В.];
- «северное удорожание» и высокие затраты на содержание территорий, что определяет низкий уровень развития человеческого капитала и низкую инновационную активность субъектов инновационной деятельности [20, Набережная А.Т.; 21, Глухов В.В., Деттер Г.Ф., Туккель И.Л.].

Методика исследования и информационная база

При анализе инновационного развития северных территорий европейской части России авторами применялись методы статистического и компаративного анализа, диалектический

метод. Информационные источники исследования включают в себя официальную статистическую информацию, а также данные государственных служб и ведомств.

Методология составления рейтинговых оценок инновационного развития регионов (ИРР) основана на методике Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ)¹. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации базируется на упорядочивании субъектов РФ по убыванию значений сводного инновационного индекса — российского регионального инновационного индекса (РРИИ). Он сформирован на базе 53 показателей, сгруппированных в 16 разделов и распределённых по пяти тематическим блокам. Итоговое значение РРИИ определяется как среднее арифметическое нормализованных значений всех включённых в рейтинг показателей.

Для проведения сравнительного анализа и динамики уровня инновационного потенциала регионов можно использовать основные ключевые индикаторы, приводимые в официальных статистических сборниках Росстата² и Роспатента³, а также на материалах НИАЦ МИИРИС⁴ (табл. 1).

Таблица 1

Ключевые показатели инновационного развития северных регионов СЗФО

Обозначение	Наименование показателя
И ₁	Уровень инновационной активности организаций, %.
И ₂	Удельный вес занятых исследованиями и разработками на 10 000 среднегодовой численности занятых в экономике региона, %.
И ₃	Доля внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВРП, %.
И ₄	Удельный вес затрат на инновационную деятельность в общем объёме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %.
И ₅	Количество выданных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы на 10 000 численности рабочей силы, ед.
И ₆	Объём инновационных товаров, работ, услуг в общем объёме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг, %.
И ₇	Удельный вес бюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки, %.

Для удобства восприятия и интерпретации результатов оценки численные расчёты выполняются на основе нормированных средних значений ключевых показателей ИРР регионов, приводимых в сопоставимый вид в диапазоне от 0 до 1. При этом 1 балл характеризует

¹ Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Стат. сб. НИУ ВШЭ. URL: <https://www.hse.ru/primarydata/rir> (дата обращения: 10.09.2021).

² Регионы России. Социально-экономические показатели. 2020. Стат. сб. Росстат. URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.09.2021).

³ Годовые отчеты Роспатента. URL: <https://rospatent.gov.ru> (дата обращения: 10.09.2021).

⁴ Инновационная инфраструктура и основные показатели инновационной деятельности РФ. НИАЦ МИИРИС. URL: <https://www.miiris.ru> (дата обращения: 10.02.2021).

субъект как лидера, а 0 баллов — как абсолютного аутсайдера [22, Бобылёв Н.Г., Гададь Себастьян, Коновалова М.О., Сергунин А.А., Тронин А.А., Тюнкюнен Вели-Пекка].

Эмпирические результаты исследования

Результат рейтинговой оценки северных регионов СЗФО по значению РРИИ за 2018/2019 гг., нормированный к 1 относительно значения субъекта-лидера РФ (в данном случае — г. Москвы), приведён на рис. 1.



Рис. 1. Рейтинг уровня ИРР в 2018/2019 гг.

Как показывают результаты рейтинговой оценки, все регионы, кроме Ненецкого АО, имеют сопоставимые значения РРИИ (0,59–0,63). В табл. 2 представлены уровни ИРР по разности значений РРИИ от значения субъекта-лидера по РФ.

Таблица 2

Оценка уровня ИРР в 2018/2019 гг.⁵

Регионы	Разность средних значений РРИИ от лидера, %	Уровень ИРР
Субъект-лидер	<i>0,0</i>	<i>высокий</i>
Мурманская область	39,2	средний
Республика Карелия	41,0	низкий
Архангельская область	37,0	средний
Республика Коми	39,5	средний
Ненецкий АО	71,9	крайне низкий

Анализ табл. 2 показывает, что среди Северных регионов СЗФО нет субъектов с высоким уровнем инновационного развития, к которому относятся регионы по величине отставания значений РРИИ от результата субъекта-лидера меньше 20%. Средний уровень ИРР (20–40%) имеют Мурманская область и Архангельская области, Республика Коми. Низкий (40–60%) и крайне низкий (>60%) уровни показывают Республика Карелия и Ненецкий АО соответственно.

Анализ сопоставления динамики ИРР за 10 лет показал различные темпы роста уровня показателей в 2019 г. по сравнению с 2010 г. (табл. 3). Например, у трёх субъектов СЗФО (Архангельская область, Республика Коми, Ненецкий АО) в 2019 г. наблюдается существенное повышение финансирования на исследования и разработки за счёт региональных бюд-

⁵ Источник: составлена авторами на основе данных НИУ ВШЭ.

жетов (показатель I_7), что характеризует внимание и поддержку местной власти инновационного развития экономики региона.

Таблица 3

Темп увеличения/уменьшения показателей ИРР регионов за 2019/2010 гг., %⁶

Северные регионы СЗФО	I_1	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7
Мурманская область	-0,1	0,06	-0,4	-1,18	-0,50	2,3	3,0
Республика Карелия	0,5	0,14	-0,1	-0,78	2,02	0,9	-13,2
Архангельская область	5,3	0,01	-0,05	0,3	0,74	3,9	16,4
Республика Коми	-0,3	0,0	-0,2	0,5	0,8	-1,6	19,2
Ненецкий АО	-2,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	-0,4	18,6

Инновационная активность регионов (I_1) за рассматриваемый период времени развивается нестабильно: в 2019 г. по данному показателю лидирующее положение занимает Архангельская область, у которой темп роста за 10 лет составил 5,3% (табл. 2). Остальные регионы, кроме Карелии, показывают уменьшение уровня инновационной активности (рис. 2).

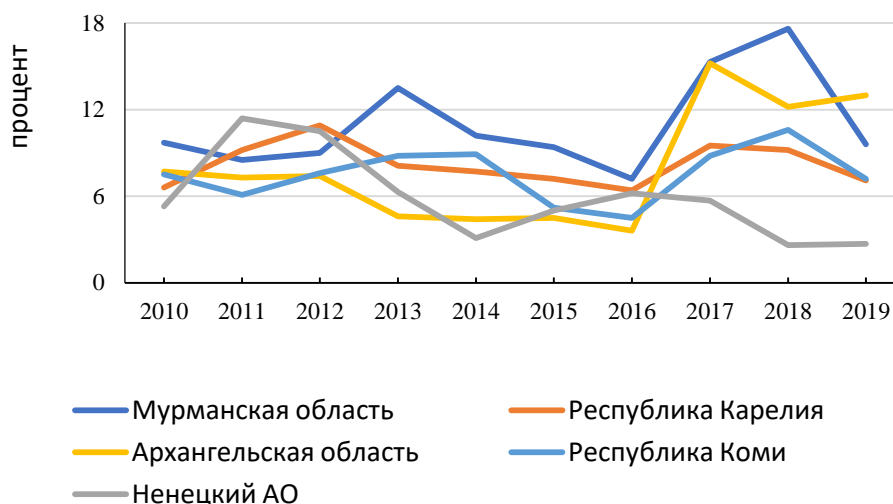


Рис. 2. Динамика уровня инновационной активности регионов СЗФО.

Как известно, на результативность инновационной деятельности основное влияние оказывает наличие и профессионализм людей, занятых научными исследованиями и разработками. Данный показатель в регионах относительно стабилен, кроме Ненецкого АО ввиду малочисленности населения по сравнению с другими субъектами (рис. 3). Надо отметить, что в Ненецком АО практически отсутствует нормативно-правовая база по инновационной деятельности, в том числе отсутствует самостоятельная инновационная стратегия [23, Егоров Н.Е., Ковров Г.С.].

⁶ Источник: составлено авторами.

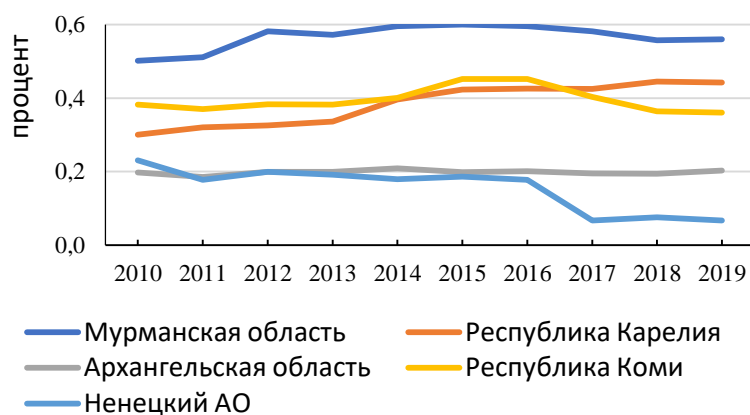


Рис. 3. Динамика удельного веса занятых исследованиями и разработками в расчете на 10 тыс. среднегодовой численности занятых в экономике региона.

Показатель удельного веса внутренних затрат на научные исследования и разработки к валовому региональному продукту (ВРП) является одним из основных плановых индикаторов, включаемых в большинство нормативно-правовых актов по социально-экономическому развитию субъектов РФ. Региональным властям по данному показателю следует обратить особое внимание, т. к. в последние годы в субъектах СЗФО наблюдается постоянное снижение его уровня (рис. 4).

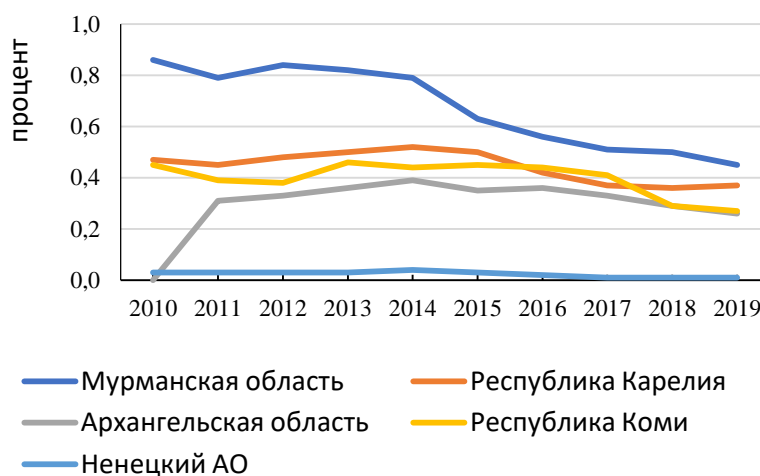


Рис. 4. Динамика доли внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВРП.

Немаловажное значение для развития инновационной экономики имеет величина затрат на инновационную деятельность, которая характеризует фактические расходы организации, направляемые в основном на разработку и внедрение технологических инноваций. По данному критерию в 2019 г. высокие показатели с большим отрывом от других регионов имеет Республика Карелия (1,8 %), хотя в динамике его развития она постоянно имела низкие значения. В 2011–2012 гг. у Республики Коми, Архангельской области и Ненецкой АО наблюдаются высокие значения затрат организаций на инновационную деятельность (рис. 5).



Рис. 5. Динамика удельного веса затрат на инновационную деятельность от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг.

Патентная статистика является основным индикатором результативности инновационной деятельности и одним из ключевых показателей технологического развития стран и регионов [24]. Обычно для оценки изобретательской активности населения используется коэффициент, определяемый как число поданных отечественными заявителями в патентное ведомство страны заявок на изобретения в расчёте на 10 тыс. человек населения. Поскольку интеллектуальные способности человека к труду больше всего проявляются в возрасте от 15 до 72 лет (экономически активное население), целесообразно в расчёте использовать число рабочей силы (ЧРС), приводимое в ежегодных статистических сборниках Росстата.

По количеству выданных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы на 10 000 ЧРС лидирующее положение в 2019 г. и в целом за 10 лет среди северных регионов СЗФО занимает Республика Карелия (рис. 6). Как следует из приведённого графика, динамика развития выданных патентов в регионах в целом показывает положительный тренд.

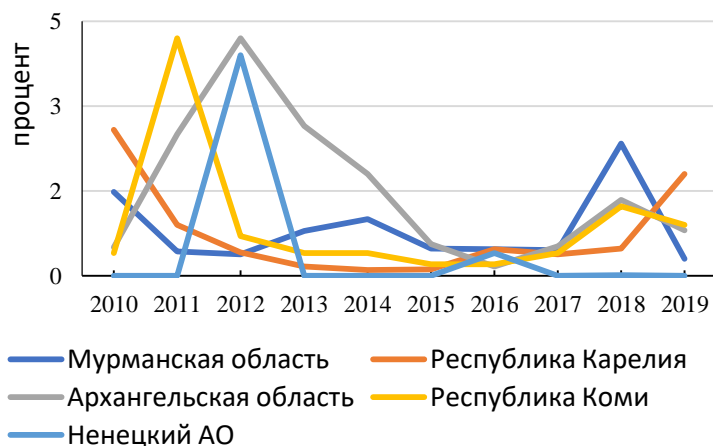


Рис. 6. Динамика количества выданных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы на 10 000 ЧРС.

Основным ключевым показателем, характеризующим конечный результат (результативность) инновационной деятельности, является объём произведённой инновационной продукции. По данному индикатору среди северных регионов СЗФО существенно высокие значения показывает Архангельская область (в связи с этим график представлен отдельно, рис. 7). Но по данным 2019 г., первое место занимает Мурманская область (4,7%), у которой объём инновационной продукции в общем объёме отгруженных товаров вырос в 5,9 раз по сравнению с предыдущим годом. Надо отметить, что у Республики Коми в 2019 г. показатель уменьшился в 4,9 раз по сравнению с 2011 г., когда наблюдался наибольший пик его уровня (7,8%).

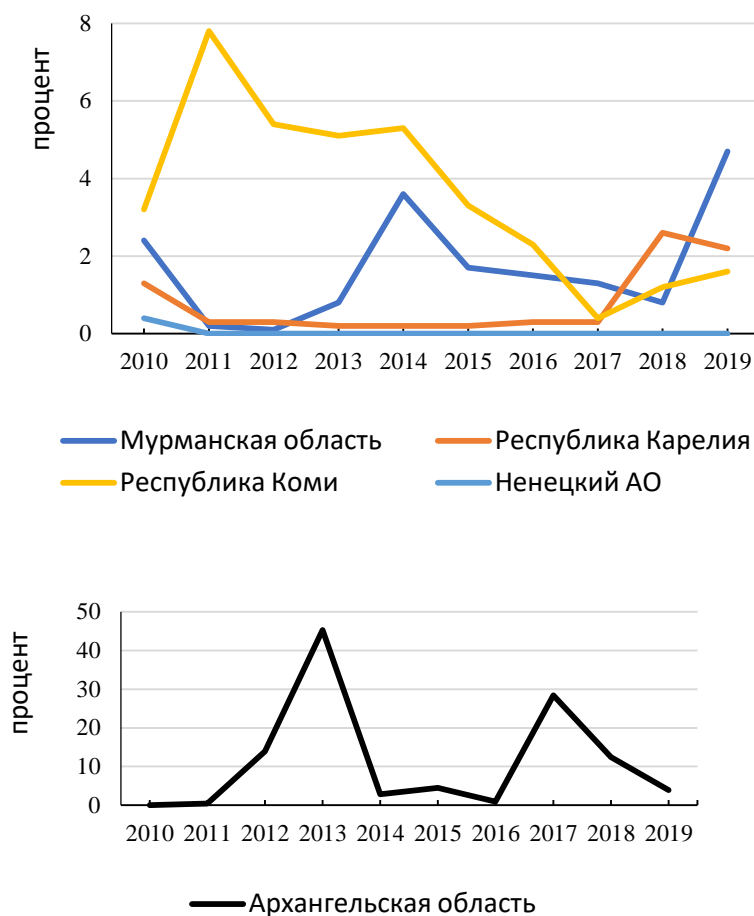


Рис. 7. Динамика объёма инновационных товаров, работ, услуг в общем объёме отгруженных товаров, выполненных работ в 2010–2019 гг.

Основным индикатором, отражающим содействие и поддержку региональной власти развитию инновационной экономики, является выделение финансирования научных исследований и прикладных разработок из средств местного бюджета через соответствующие региональные программы. Так как финансирование выделяется конкретным организациям, выполняющим научные исследования и разработки и имеющим свои внутренние затраты на инновационную деятельность, объём бюджетных средств зависит от количества этих организаций, которых в Ненецком АО всего 32 ед., поэтому данное соотношение выше в этом автономном округе, чем в других субъектах (рис. 8). Следует отметить тенденцию увеличе-

ния бюджетного финансирования в Республике Коми за последние годы 3 года (2017–2019 гг.) на 28,4% при количестве организаций (25–27 ед.).

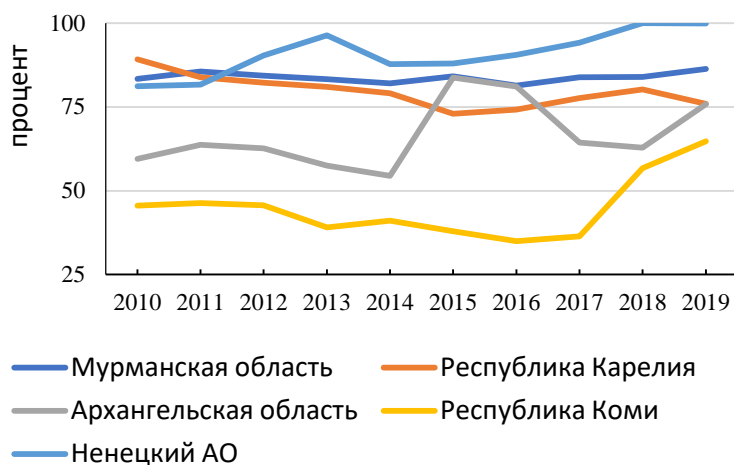
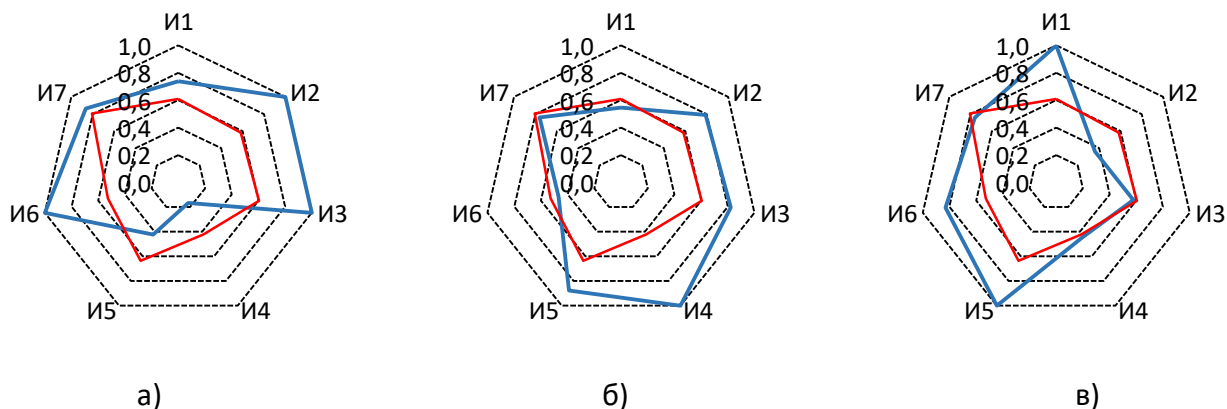


Рис. 8. Динамика удельного веса бюджетных средств во внутренних затратах на исследования и разработки в 2010–2019 гг.

В целях определения и анализа сильных и слабых сторон ИРР применяется инновационный профиль в виде лепестковой гистограммы (рис. 9). На приведённых ниже иллюстрациях красным цветом обозначено распределение нормированных средних значений ключевых показателей ИРР по макрорегиону СЗФО за 2019 г. Как видно из рис. 9а, в Мурманской области наблюдается высокий уровень (значение 1,0) занятых исследованиями и разработками на 10 000 среднегодовой численности занятых в экономике региона (показатель I_2), доли внутренних затрат на научные исследования и разработки к ВРП (I_3) и объёма инновационных товаров, работ, услуг в общем объёме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг (I_6). В целом, кроме показателей I_4 и I_5 , инновационный потенциал региона выше, чем среднее по рассматриваемому макрорегиону.



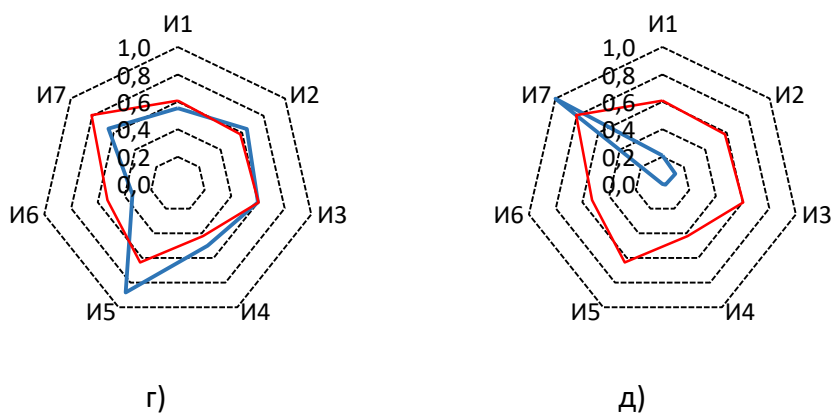


Рис. 9. Инновационные профили северных регионов СЗФО в 2019 г.

а) — Мурманская область; б) — Республика Карелия; в) — Архангельская область; г) — Республика Коми; д) — Ненецкий АО.

Уровень инновационного развития Республики Коми почти совпадает со средним уровнем по макрорегиону (рис. 9г), но отличается большим количеством выданных патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы на десять тысяч ЧРС ($I_5 = 0,9$). Как видно из рис. 9в, максимальное значение данного показателя принадлежит Архангельской области. Ненецкий АО, как аутсайдер по макрорегиону, имеет низкий инновационный потенциал, хотя региональные власти оказывают определенные усилия по финансовой поддержке инновационной деятельности (I_7), которые, как обычно, проявляются через определённый временной лаг. Таким образом, результаты исследования подтверждают факт о том, что между регионами Крайнего Севера Российской Федерации существует значительная разница по уровню инновационного развития [25, Egorov N.E., Kovrov G.S.].

Перспективы инновационного развития северных регионов на основе создания индустриальных и технологических парков

Технопарковые структуры создаются в целях предоставления комплекса услуг для инвестора при размещении инновационного бизнеса на территории региона. Сегодня в России насчитывается 80 технопарков, из них функционируют 36. Большая часть действующих парков (31 парк) создана после 2006 г. В них уже размещено 958 компаний-резидентов и создано 56 тысяч рабочих мест. В крупнейших парках занято от 5 до 7 тысяч человек. Технопарки созданы в 33 субъектах Российской Федерации [26, Тишков С.В.; 27, Третьякова Е.А., Носков А.А.].

Подавляющее большинство созданных технопарков являются частными (34 из 36 действующих парков). Проектируемые парки, наоборот, характеризуются более высокой долей государственных парков и парков, создаваемых на условиях государственно-частного партнёрства. Интерес государства к технопаркам как к инструменту привлечения инвестиций связан с высокой эффективностью, которую показали созданные частные парки. Более того, в тех регионах,

где уже были созданы и функционируют технопарки, проектируются новые. Из 44 проектируемых сегодня технопарков только 14 являются первыми в своих регионах.

Сегодня существует тенденция к уменьшению площади технопарков, что позволяет сократить инвестиционные риски. Brownfield-парки характеризуются более высокой заполняемостью, что объясняется возросшим в последние годы спросом на готовые производственные площади со стороны малых компаний. Среднее количество резидентов для Greenfield-парков — 11, для Brownfield-проектов оно составляет 51.

В отраслевом разрезе технопарки представляют достаточно широкий спектр видов промышленности, среди которых преобладают машиностроение, автомобилестроение, химическая промышленность и металлургия, деревообработка и производство строительных материалов. Как правило на территории парка также размещаются компании, бизнес которых ориентирован на потребности других резидентов этого технопарка. Высокая концентрация компаний-резидентов может быть фактором формирования кластера.

Обычно технопарки представляют собой только один из инструментов инвестиционной и инновационной политики [10, Романова Т.; 28, Иванова И., Стрэнд О., Лейдесдорфф Л.]. В северных регионах действует ряд технопарков различной формы собственности. Перечень действующих технопарков представлен в табл. 4.

Таблица 4

*Действующие технопарки северных регионов Северо-Запада России*⁷

Регион	Название технопарка	Статус технопарка	Тип технопарка	Форма собственности
Мурманская область	«ТЕХНО-ПАРК-НОР АС»	Действующий	Greenfield	Частная
Мурманская область	«Кванториум 51»	Действующий	Brownfield	Государственная
Республика Карелия	«Техноград ПетрГУ»	Действующий	Brownfield	Государственная
Республика Коми	«Кванториум»	Действующий	Brownfield	Государственная
Республика Коми	«Город будущего»	Действующий	Brownfield	Государственная

В северных регионах создано и действует 5 технопарков, в основном государственной формы собственности. К созданию планируется технопарк в Архангельской области. Тип технопарков преимущественно Brownfield, это означает, что они построены на старых площадях.

Основной проблемой при формировании и развитии технопарковых структур, которую приводят исследователи Н.И. Комков и В.А. Цукерман, является недостаточная эффективность государственного регулирования, например, избытие инструментов приводит к тому, что они дублируют друг друга, затрудняя предприятиям возможность ими воспользоваться [29; 30; 31].

В случае привлечения крупного «якорного» инвестора, заинтересованного в больших промышленных площадях, это может быть Greenfield-парк. Обычно размещение подобных парков обусловлено либо близостью рынка сбыта, либо наличием необходимых ресурсов (трудовых или природных). В случае его появления место и условия создания технопарка будут определяться его индивидуальными требованиями к инвестиционной площадке. Для привле-

⁷ Источник: составлено авторами.

чения «якорного» инвестора необходима детальная оценка конкурентных преимуществ региона и анализ рынков инновационной продукции, которые могут быть выполнены в рамках подготовки стратегии инновационного развития региона.

Возможность создания технопарков в северных городах обусловлена тенденцией высвобождения производственных площадей на территории градообразующих предприятий. При этом само градообразующее предприятие может выступить в качестве учредителя управляющей компании технопарка, обеспечив себя дополнительным источником дохода. Появление новых производств для северных регионов позволит диверсифицировать местную экономику и обеспечить занятость населения.

Технопарк, ориентированный на малые и средние инновационные предприятия, может выполнять (в случае необходимости) функции бизнес-инкубатора, а его управляющая компания — функции консалтингового центра. В рамках такого варианта могут создаваться центры коллективного пользования, обеспечивающие доступ к наиболее востребованному производственному оборудованию. Если создается технопарк определённой специализации (например, производство строительных материалов), то управляющая компания может заниматься продвижением продукции компаний-резидентов на рынках.

Заключение

Сырьевая зависимость и низкий уровень инновационного развития обуславливают систему ограничений и рисков развития огромного северного и приграничного пространства российской Арктики, являющегося, при всём колоссальном стратегическом значении, проблемной периферией.

Существующие на сегодняшний день стратегии развития (как регионов, так и страны в целом) не содержат целостного видения движущих сил пространственного и инновационного развития, не отражают в полной мере геополитических и геоэкономических аспектов и не имеют необходимой проработки инструментов реализации. Это искажает управленческие решения по пространственному и инновационному развитию, оставляя без должного внимания как глобальные тенденции, так и глубокие противоречия внутреннего развития.

Потребность в формировании нового экономико-правового режима Арктики требует активизации исследовательских работ в области как информационной и аналитической подготовки управленческих решений, так и обоснования новой парадигмы развития региона. При этом исключительную важность приобретает выработка переходных социально-экономических механизмов, позволяющих осуществить переход к новой парадигме развития, становление которой мы наблюдаем сегодня, без ущерба для экологических систем Арктики, социума и с максимальным экономическим эффектом как в ближней, так и в дальней перспективе. С учётом опыта развития Арктических регионов России и зарубежных стран можно обоснованно полагать, что такими перспективными направлениями являются:

- создание инновационных промышленных кластеров на базе перспективных минерально-сырьевых центров (МСЦ) и существующих производств;
- создание туристических кластеров на основе усиления и объединения инфраструктуры существующих и перспективных туристических дестинаций;
- развитие сектора биотоплива (биодизеля, биогаза), работающего во взаимодействии с указанными инновационными кластерами (например, биотехнологический кластер и кластер аквакультуры).

Принципиальным положением в формировании переходной модели развития является снижение нагрузки на окружающую среду, энергосбережение и сокращение накопленного экологического ущерба для экосистем Арктики.

В рамках исследования разработаны основные предложения по совершенствованию инновационного развития северных регионов:

- совершенствование инструментария сбора, обработки и анализа информации о социально-экономическом развитии региона Арктической зоны России на основе использования междисциплинарных методов, в т. ч. с применением передовых компьютерных и сетевых технологий краудсорсинга и коммуникативного планирования;
- выявление актуальных параметров социально-экономической динамики, сценариев инновационного развития Арктической зоны России в условиях технологических, ресурсных, экологических ограничений и геополитических рисков;
- разработка фундаментальных теоретических положений, системно обосновывающих принципиально новый этап становления социально-экономической архитектуры Арктической зоны России. Развитие данных положений в соответствующем актуальным внутренним и внешним вызовам инструментарии обоснования и выработки управленческих решений, прогнозирования социально-экономического развития в условиях высокой неопределённости ряда параметров среды;
- разработка моделей и механизмов переходного этапа развития Арктической зоны, основанного на активизации инновационной составляющей экономики, при одновременной активизации механизмов снижения нагрузки на окружающую среду, энергосбережения и сокращения накопленного экологического ущерба для экосистем Арктики;
- формирование нового информационного ресурса, характеризующегося полнотой, достоверностью и актуальностью предоставляемой информации, соответствующей новой управленческой повестке, реализации задач на качественно новом уровне за счёт инновационных средств их обоснования;

- разработка аналитических основ совершенствования нормативно-правовой базы нового экономико-правового режима Арктической зоны РФ федерального и регионального уровней.

Список источников

1. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Геоэкономическая стратегия России в Арктике // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2015. № 1 (44). С. 115–122.
2. Gritsenko D., Efimova E. Is there Arctic resource curse? Evidence from the Russian Arctic regions // Resources Policy. 2020. Vol. 65. 101547. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.101547
3. Escribano G. Beyond energy independence: the geopolitical externalities of renewables. In: Handbook of energy economics and policy fundamentals and applications for engineers and energy planners. Chapter 13. Academic Press, 2021. Pp. 549–576. DOI: 10.1016/B978-0-12-814712-2.00013-0
4. Johnson C. et al. The bio-based industries joint undertaking as a catalyst for a green transition in Europe under the European Green Deal // EFB Bioeconomy Journal. 2021. Vol. 1. 100014. DOI: 10.1016/j.bioeco.2021.100014
5. Kurt R. Industry 4.0 in terms of industrial relations and its impacts on labour life // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 158. Pp. 590–601. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.093
6. Fukuda K. Science, technology and innovation ecosystem transformation toward society 5.0 // International Journal of Production Economics. 2019. Vol. 220. 107460. DOI: 10.1016/j.ijpe.2019.07.033
7. Bessonova E., Battalov R. Digitalization as a tool for innovative economic development // Economic Annals-XXI. 2020. Vol. 186 (11–12). Pp. 66–74. DOI: 10.21003/ea.V186-08
8. Klóska R. Proinnovative regional development in Poland as a criterion for cluster analysis // Geography. 2018. No. 129. Pp. 143–151. DOI: 10.18276/epu.2018.129-12
9. Agyekum E.B. et al. Decarbonize Russia — A best worst method approach for assessing the renewable energy potentials, opportunities and challenges // Energy Reports. 2021. Vol. 7. Pp. 4498–4515. DOI: 10.1016/j.egyr.2021.07.039
10. Romanova T. Russia's political discourse on the EU's energy transition (2014–2019) and its effect on EU-Russia energy relations // Energy Policy. 2021. Vol. 154. 112309. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112309
11. Shapovalova D., Galimullin E., Grushevenko E. Russian Arctic offshore petroleum governance: The effects of western sanctions and outlook for northern development // Energy Policy. 2020. Vol. 146. 111753. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111753
12. Плотникова Т.Н., Коняхина Т.Б., Соломонова Е.Б. Индикативная оценка инновационной восприимчивости региона // Фундаментальные исследования. 2015. № 12 (1). С. 181–186.
13. Kookueva V.V., Tsertseil J.S. Clustering as a basis for an innovative development strategy // European Research Studies Journal. 2018. No. 4 (21). Pp. 818–830. DOI: 10.35808/ersj/1249
14. Татаркин А.И., Логинов В.Г. Оценка природно-ресурсного и производственного потенциала северных и арктических районов: состояние и перспективы использования // Проблемы прогнозирования. 2015. № 1. С. 33–44.
15. Лаженцев В.Н. Север России: альтернативы на будущее // Современные производительные силы. 2013. № 2. С. 115–124.
16. Дружинин П.В., Поташева О.В. Роль инноваций в развитии экономики северных и арктических территорий // Арктика: экология и экономика. 2019. № 3 (35). С. 4–15. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-3-4-15
17. Румянцев А.А. Инвестиции в инновации и в основной капитал во временном аспекте в регионах Северо-Запада России // Проблемы прогнозирования. 2021. № 1 (184). С. 145–151. DOI: 10.47711/0868-6351-184-145-151

18. Михайлов А.С., Горочная В.В., Михайлова А.А., Плотникова А.П., Вольхин Д.А. Кластеры Приморских регионов Европейской части России // Географический вестник. 2020. № 4 (55). С. 81–96. DOI: 10.17072/2079-7877-2020-4-81-96
19. Дружинин П.В. Проблемы инновационного развития предприятий приграничной Карелии // Север и рынок. Формирование экономического порядка. 2008. № 2 (21). С. 103а–107.
20. Набережная А.Т. Региональные факторы удорожания стоимости жизни населения на Севере // Региональная экономика: теория и практика. 2013. № 25. С. 51–55.
21. Глухов В.В., Деттер Г.Ф., Туккель И.Л. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации // Инновации. 2015. № 5. С. 86–98.
22. Бобылёв Н.Г., Гадаль С., Коновалова М.О., Сергунин А.А., Тронин А.А., Тюнкюнен В.-П. Ранжирование регионов арктической зоны Российской Федерации по индексу экологической безопасности // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2020. № 3 (69). С. 17–40. DOI: 10.37614/2220-802X.2.2020.69.002
23. Егоров Н.Е., Ковров Г.С. Инновационное развитие северных регионов ресурсного типа // Инновации. 2021. № 1 (267). С. 68–78. DOI: 10.26310/2071-3010.2021.267.1.010
24. Домнич Е.Л. Патентная статистика как измеритель экономики науки и инноваций в регионах России // Инновации. 2013. № 5. С. 92–95.
25. Егоров Н.Е., Ковров Г.С. Сравнительная оценка инновационного развития регионов Крайнего Севера // Арктика и Север. 2020. № 41. Рр. 62–74. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.41.62
26. Тишков С.В. Формирование и развитие региональной инновационной системы регионов Северо-Запада России: проблемы и перспективы. Москва: Первое экономическое издательство, 2021. 190 с. DOI: 10.18334/9785912923739
27. Третьякова Е.А., Носков А.А. Инновационная деятельность регионов Северо-Западного федерального округа: сопоставительный оценочный анализ // Балтийский регион. 2021. Т. 13. № 1. С. 4–22. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-1-1
28. Иванова И., Стрэнд О., Лейдесдорфф Л. Синергия и цикличность региональных инновационных систем: пример Норвегии // Форсайт. 2019. Т. 13. № 1. С. 48–61. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.48.61
29. Комков Н.И., Селин В.С., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Проблемы и перспективы инновационного развития промышленного комплекса российской Арктики // Проблемы прогнозирования. 2017. № 1 (160). С. 41–49.
30. Комков Н.И., Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Анализ основных факторов инновационного развития регионов Арктической зоны РФ // Проблемы прогнозирования. 2019. № 1 (172). С. 33–40.
31. Цукерман В.А., Горячевская Е.С. Оценка дифференциации инновационного развития Арктических регионов // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 2 (58). С. 138–146. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-2-2018-58-138-146

References

1. Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Geoeconomicheskaya strategiya Rossii v Arktike [Geo-Economic Strategy of Russia in the Arctic]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2015, no. 1 (44), pp. 115–122.
2. Gritsenko D., Efimova E. Is There Arctic Resource Curse? Evidence from the Russian Arctic Regions. *Resources Policy*, 2020, vol. 65. 101547. DOI: 10.1016/j.resourpol.2019.101547
3. Escribano G. Beyond Energy Independence: The Geopolitical Externalities of Renewables. In: *Handbook of Energy Economics and Policy Fundamentals and Applications for Engineers and Energy Planners*. Chapter 13. Academic Press, 2021, pp. 549–576. DOI: 10.1016/B978-0-12-814712-2.00013-0
4. Johnson C. et al. The Bio-Based Industries Joint Undertaking as a Catalyst for a Green Transition in Europe under the European Green Deal. *EFB Bioeconomy Journal*, 2021, vol. 1. 100014. DOI: 10.1016/j.bioeco.2021.100014

5. Kurt R. Industry 4.0 in Terms of Industrial Relations and Its Impacts on Labour Life. *Procedia Computer Science*, 2019, vol. 158, pp. 590–601. DOI: 10.1016/j.procs.2019.09.093
6. Fukuda K. Science, Technology and Innovation Ecosystem Transformation toward Society 5.0. *International Journal of Production Economics*, 2019, vol. 220. 107460. DOI: 10.1016/j.ijpe.2019.07.033
7. Bessonova E., Battalov R. Digitalization as a Tool for Innovative Economic Development. *Economic Annals-XXI*, 2020, vol. 186 (11–12), pp. 66–74. DOI: 10.21003/ea.V186-08
8. Klóska R. Proinnovative Regional Development in Poland as a Criterion for Cluster Analysis. *Geography*, 2018, no. 129, pp. 143–151. DOI: 10.18276/epu.2018.129-12
9. Agyekum E.B. et al. Decarbonize Russia — A Best-Worst Method Approach for Assessing the Renewable Energy Potentials, Opportunities and Challenges. *Energy Reports*, 2021, vol. 7, pp. 4498–4515. DOI: 10.1016/j.egy.2021.07.039
10. Romanova T. Russia's Political Discourse on the EU's Energy Transition (2014–2019) and Its Effect on EU-Russia Energy Relations. *Energy Policy*, 2021, vol. 154. 112309. DOI: 10.1016/j.enpol.2021.112309
11. Shapovalova D., Galimullin E., Grushevenko E. Russian Arctic Offshore Petroleum Governance: The Effects of Western Sanctions and Outlook for Northern Development. *Energy Policy*, 2020, vol. 146. 111753. DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111753
12. Plotnikova T.N., Konyakhina T.B., Solomonova E.B. Indikativnaya otsenka innovatsionnoy vospriimchivosti regiona [Indicative Estimates Innovative Susceptibility Region]. *Fundamental'nye issledovaniya* [Fundamental Research], 2015, no. 12 (1), pp. 181–186.
13. Kookueva V.V., Tsertseil J.S. Clustering as a Basis for an Innovative Development Strategy. *European Research Studies Journal*, 2018, no. 4 (21), pp. 818–830. DOI: 10.35808/ersj/1249
14. Tatarin A.I., Loginov V.G. Otsenka prirodno-resursnogo i proizvodstvennogo potentsiala severnykh i arkticheskikh rayonov: sostoyanie i perspektivy ispol'zovaniya [Estimation of Potential for Natural Resources and Production in Northern and Arctic Areas: Conditions and Prospects for Use]. *Studies on Russian Economic Development*, 2015, vol. 26, no. 1, pp. 22–31.
15. Lazhentsev V.N. Sever Rossii: al'ternativy na budushchee [North of Russia: Alternatives for the Future]. *Sovremennye proizvoditel'nye sily* [Modern Productive Forces], 2013, no. 2, pp. 115–124.
16. Druzhinin P.V., Potasheva O.V. Rol' innovatsiy v razvitiy ekonomiki severnykh i arkticheskikh territoriy [The Role of Innovation in the Economic Development of the Northern and Arctic Regions]. *Arktika: ekologiya i ekonomika* [Arctic: Ecology and Economy], 2019, no. 3 (35), pp. 4–15. DOI: 10.25283/2223-4594-2019-3-4-15
17. Rumyantsev A.A. Investitsii v innovatsii i v osnovnoy kapital vo vremennom aspekte v regionakh Severo-Zapada Rossii [Investments in Innovation and Fixed Capital in the Regions of Northwest Russia in Terms of Time]. *Studies on Russian Economic Development*, 2021, vol. 32, no. 1, pp. 98–102. DOI: 10.47711/0868-6351-184-145-151
18. Mikhaylov A.S., Gorochnaya V.V., Mikhaylova A.A., Plotnikova A.P., Volkhin D.A. Klasteriy Primorskikh regionov Evropeyskoy chasti Rossii [Clusters in the Coastal Regions of the European Part of Russia]. *Geograficheskiy vestnik* [Geographical Bulletin], 2020, no. 4 (55), pp. 81–96. DOI: 10.17072/2079-7877-2020-4-81-96
19. Druzhinin P.V. Problemy innovatsionnogo razvitiya predpriyatiy prigranichnoy Karelii [Problems of Innovative Development of Enterprises in Border Karelia]. *Sever i rynok: formirovanie ekonomicheskogo poryadka*, 2008, no. 2 (21), pp. 103–107.
20. Naberezhnaya A.T. Regional'nye faktory udorozhaniya stoimosti zhizni naseleniya na Severe [Regional Factors Increasing the Cost of Living of the Population in the North]. *Regional'naya ekonomika: teoriya i praktika* [Regional Economics: Theory and Practice], 2013, no. 25, pp. 51–55.
21. Glukhov V.V., Dettner G.F., Tukkel I.L. Sozdanie regional'noy innovatsionnoy sistemy v usloviyakh Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii: proektirovanie i opyt realizatsii [The Creation of a Regional Innovation System in the Arctic Zone of Russian Federation: Design and Implementation Experience]. *Innovatsii* [Innovations], 2015, no. 5, pp. 86–98.
22. Bobylev N.G., Gadala S., Konovalova M.O., Sergunin A.A., Tronin A.A., Tynkkynen V.-P. Ranzhirovanie regionov arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii po indeksu ekologicheskoy bezopasnosti [Regional

- Ranking of the Arctic Zone of the Russian Federation on the Basis of the Environmental Security Index]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka*, 2020, no. 3 (69), pp. 17–40. DOI: 10.37614/2220-802X.2.2020.69.002
23. Egorov N.E., Kovrov G.S. Innovatsionnoe razvitie severnykh regionov resursnogo tipa [Innovative Development of the Northern Regions of the Resource Type]. *Innovatsii* [Innovations], 2021, no. 1 (267), pp. 68–78. DOI: 10.26310/2071-3010.2021.267.1.010
 24. Domnich E.L. Patentnaya statistika kak izmeritel' ekonomiki nauki i innovatsiy v regionakh Rossii [Patent Statistics as a Measuring Instrument for Science and Innovation Economy in Russian Regions]. *Innovatsii* [Innovations], 2013, no. 5, pp. 92–95.
 25. Egorov N.E., Kovrov G.S. Comparative Assessment of Innovative Development of the Far North Regions. *Arctic and North*, 2020, no. 41, pp. 62–74. DOI: 10.37482/issn2221-2698.2020.41.62
 26. Tishkov S.V. *Formirovanie i razvitie regional'noy innovatsionnoy sistemy regionov Severo-Zapada Rossii: problemy i perspektivy* [Formation and Development Regional Innovation System Regional Systems North-West of Russia: Problems and Prospects]. Moscow, Pervoe ekonomicheskoe izdatelstvo Publ., 2021, 190 p. DOI: 10.18334/9785912923739 (In Russ.)
 27. Tretyakova E.A., Noskov A.A. Innovatsionnaya deyatelnost' regionov Severo-Zapadnogo federal'nogo okruga: sopostavitel'nyy otsenochnyy analiz [Innovation Performance of Russia's North-western Regions: A Comparative Evaluation]. *Baltiyskiy region* [Baltic Region], 2021, vol. 13, no. 1, pp. 4–22. DOI: 10.5922/2079-8555-2021-1-1
 28. Ivanova I., Strand O., Leydesdorff L. Sinergiya i tsiklichnost' regional'nykh innovatsionnykh sistem: primer Norvegii [The Synergy and Cycle Values in Regional Innovation Systems: The Case of Norway]. *Forsayt* [Foresight and STI Governance], 2019, vol. 13, no. 1, pp. 48–61. DOI: 10.17323/2500-2597.2019.1.48.61
 29. Komkov N.I., Selin V.S., Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Problemy i perspektivy innovatsionnogo razvitiya promyshlennogo kompleksa rossiyskoy Arktiki [Problems and Perspectives of Innovative Development of the Industrial System in Russian Arctic Regions]. *Studies on Russian Economic Development*, 2017, no. 1 (160), pp. 41–49.
 30. Komkov N.I., Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Analiz osnovnykh faktorov innovatsionnogo razvitiya regionov Arkticheskoy zony RF [Analysis of the Main Factors of Innovative Development of the Arctic Regions of Russia]. *Studies on Russian Economic Development*, 2019, no. 1 (172), pp. 33–40.
 31. Tsukerman V.A., Goryachevskaya E.S. Otsenka differentsiatsii innovatsionnogo razvitiya Arkticheskikh regionov [Assessment of the Differentiation of Innovative Development of the Arctic Regions]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka*, 2018, no. 2, pp. 138–146. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X-2-2018-58-138-146

Статья поступила в редакцию 08.12.2021; одобрена после рецензирования 31.12.2021; принята к публикации 03.01.2022.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.