

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

Научная статья

УДК 332.1

doi:10.37614/2220-802X.3.2025.89.011

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭТНОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ

Елена Николаевна Богданова¹, Медея Владимировна Иванова²

¹Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, Архангельск, Россия
bogdanova.en@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9610-4709

²Институт экономических проблем имени Г.П. Лузина Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты, Россия, mv.ivanova@ksc.ru, ORCID 0000-0002-6091-8804

Аннотация. В настоящее время региональные этноэкономические системы коренных малочисленных народов Севера претерпевают трансформацию, адаптируясь к интеграционным процессам цифровизации на национальном и региональном уровне. Наряду с экономической, транспортно-логистической, социальной, экологической, этнокультурной стимул для инновационного развития получила региональная информационно-цифровая подсистема, степень значимости которой в настоящее время высока в контексте внедрения инициатив цифровой экономики. Целью настоящего исследования стал анализ развития региональных этноэкономических систем в условиях цифровой трансформации в регионах Западной Арктики России. Научная новизна исследования связана с изучением текущего состояния использования цифровых технологий в традиционной экономической деятельности и быте коренного населения и с выявлением перспективных направлений внедрения новых цифровых технологий для сохранения и повышения качества жизни. По результатам анализа данных полуструктурированных экспертных интервью, проведённых в марте 2023 г. — августе 2024 г. с представителями сельского населения Ненецкого автономного округа, Республики Коми и Мурманской области, аналитических материалов федеральных и региональных нормативно-правовых актов, государственных программ, информационных материалов региональных и муниципальных органов власти были сформулированы ключевые направления развития цифровых технологий, обеспечивающих устойчивое развитие коренных малочисленных народов Севера. Проведён анализ объёмов капитальных вложений на финансирование мероприятий по развитию промышленной и технологической инфраструктуры хозяйствующих субъектов из числа представителей коренных малочисленных народов Севера в регионах Западной Арктики России в 2002–2026 гг. Определены перспективные направления развития информационно-цифровой подсистемы арктического региона. Практическая значимость и перспективы исследования обусловлены необходимостью разработки рекомендаций для подготовки плана мероприятий по реализации Концепции устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока на период до 2036 г.

Ключевые слова: Арктика, Западная Арктика России, цифровая экономика, коренные малочисленные народы Севера, региональная экономика арктического региона, цифровизация

Для цитирования: Богданова Е. Н., Иванова М. В. Устойчивое развитие региональных этноэкономических систем в условиях цифровой трансформации в Российской Арктике // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2025. № 3. С. 164–178. doi:10.37614/2220-802X.3.2025.89.011.

DIGITAL TRANSFORMATION AND INNOVATION IN THE ECONOMIES OF THE ARCTIC AND THE NORTH

Original article

SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF REGIONAL ETHNO-ECONOMIC SYSTEMS AMID DIGITAL TRANSFORMATION IN THE RUSSIAN ARCTIC

Elena N. Bogdanova¹, Medeya V. Ivanova²

¹Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Arkhangelsk, Russia
bogdanova.en@yandex.ru, ORCID 0000-0001-9610-4709

²Luzin Institute for Economic Studies of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russia
mv.ivanova@ksc.ru, ORCID 0000-0002-6091-8804

Abstract. Regional ethno-economic systems of the indigenous peoples of the North are currently undergoing significant transformation, adapting to national and regional digitalization initiatives. In addition to economic, transport and logistics-related, social, environmental, and ethnocultural factors, the regional information subsystem has emerged as a key driver of innovation-driven development. Its significance has grown considerably in the context of implementing digital economy initiatives. This study aims to analyze the development of regional ethno-economic systems under digital transformation in the Western Arctic regions of Russia. The scientific novelty of the research lies in examining the current use of digital technologies in traditional economic activities and daily life among indigenous populations, and in identifying promising avenues for applying new digital solutions to preserve and enhance the quality of life. The study is based on data from semi-structured interviews conducted between March 2023 and August 2024 with representatives of the rural populations of the Nenets Autonomous Okrug, the Komi Republic, and the Murmansk Region, as well as analytical materials from federal and regional documents, national programs, and information from regional and municipal authorities. Key areas for the development of digital technologies that support the sustainable development of the indigenous peoples of the North were identified. An analysis was also conducted on capital investments in the development of industrial and technological infrastructure for economic entities belonging to indigenous populations in the Western Arctic regions of Russia from 2002 to 2026. Promising directions for advancing the information subsystem of the Arctic region were highlighted. The practical significance of the study lies in informing recommendations for an action plan to implement the Concept of Sustainable Development of Indigenous Peoples of the North, Siberia, and the Far East through 2036.

Keywords: Arctic, Russian Western Arctic, digital economy, Indigenous peoples of the North, regional Arctic economy, digitalization

For citation: Bogdanova E. N., Ivanova M. V. Sustainable development of regional ethno-economic systems amid digital transformation in the Russian Arctic. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2025, no. 3, pp. 164–178. doi:10.37614/2220-802X.3.2025.89.011.

Введение

Большая часть территории Арктической зоны РФ (АЗРФ) относится к зоне «экстремального дискомфорта». Сложные природно-климатические условия и географические ландшафты (включающие в том числе тундровую местность и арктические пустыни), пространственная обширность и низкая плотность населения создают барьеры для осуществления экономической деятельности [1]. В условиях активного освоения ресурсного потенциала арктического региона ведущая экономическая деятельность в АЗРФ сосредоточена в сфере добывающих и обрабатывающих производств, которые стимулируют промышленное развитие арктического макрорегиона и обеспечивают основной вклад в формирование ВРП субъектов АЗРФ. Реализация проектов по освоению данных территорий требует одновременно и разработки новых технологий, материалов, и учёта многовекового опыта коренного населения, проживающего в данном регионе и сохраняющего свою традиционную хозяйственную деятельность, которая является неотъемлемым условием для сбережения населения Российской Арктики.

На территориях традиционного расселения своих предков проживает 40 народностей коренных малочисленных народов Севера (КМНС), Сибири и Дальнего Востока общей численностью 262,6 тыс. человек [2], 19 из которых исконно живут в АЗРФ. Преимущественно они заняты в сельском хозяйстве, которое, с одной стороны, выполняет стратегически важную роль защиты продовольственной безопасности региона, с другой — социальную функцию по обеспечению занятости коренного населения и развитию социального предпринимательства [3, 4], в первую

очередь агропромышленной деятельности. Осуществление традиционных видов хозяйственной деятельности (оленьеводство, рыболовство, переработка продукции животноводства, промысловая охота, переработка и реализация охотничьей продукции, собирательство и проч.) во многом требует сохранения традиционного уклада и создаёт предпосылки для относительной обособленности экономики коренных малочисленных народов Севера и позволяет выделить этноэкономические системы. Процессы их эволюции как интегральной части региональных арктических систем могут стать перспективным самостоятельным предметом научного исследования.

В постсоветский период, несмотря на сложное социально-экономическое положение, были созданы предпосылки для усиления индивидуальных траекторий развития КМНС и, соответственно, для развития этноэкономических систем в регионах. В условиях становления рыночной экономики субъекты традиционной хозяйственной деятельности (как индивидуальные хозяйства, так и промысловые предприятия) проявили изначальную неготовность конкурировать с другими хозяйствующими субъектами, что потребовало расширения мер государственной поддержки, в том числе применения инструментов субсидирования. Дополнительное воздействие на этноэкономические системы оказывали и факторы, характеризующие состояние других подсистем региона: в частности, *социальной* (отток кадров в здравоохранении и образовании, слабое инфраструктурное развитие), *экономической* (интенсивное истощение природно-ресурсной базы за счёт развития добывающих производств, появление конфликтов КМНС с недропользователями; дотационный характер

бюджетов большинства субъектов АЗРФ, за исключением Ненецкого и Ямало-Ненецкого автономных округов), экологической (изменение климата, рост экологических рисков в связи с промышленным освоением).

В настоящее время региональные арктические этноэкономические системы претерпевают трансформацию, адаптируясь к интеграционным процессам цифровизации как на национальном, так и на региональном уровнях. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»¹ реализацией национальной программы «Цифровая экономика РФ»² и ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство»³ поставлена цель устранения цифрового равенства субъектов РФ. Это стало стимулом для внедрения цифровых инноваций и на территориях традиционной хозяйственной деятельности КМНС, материально-техническая оснащённость хозяйств которых пока остаётся на достаточно низком уровне [1]. Согласно Программе государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, осуществляемой в АЗРФ, одним из ключевых факторов, формирующих риски развития традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов, является «низкое качество связи и отсутствие высокоскоростного доступа к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в большинстве мест традиционного проживания коренных малочисленных народов»⁴. Поэтому в проекте Стратегии развития северного оленеводства РФ до 2030 года⁵ в качестве приоритетных мероприятий по сохранению и развитию традиционной хозяйственной деятельности были заявлены: цифровизация отрасли и создание современной системы учёта оленьего стада с использованием цифровых технологий и мечения оленей, развитие сети современных убойных комплексов и факторий и проч.

Целью настоящего исследования стал анализ развития региональных этноэкономических систем в условиях цифровой трансформации в Российской Арктике. Объектом исследования является модель

региональной этноэкономической системы с особым акцентом на информационно-цифровую подсистему. Научная новизна данного исследования связана с изучением текущего состояния использования цифровых технологий в традиционной экономической деятельности и быте коренного населения в АЗРФ, а также с выявлением перспективных направлений внедрения новых цифровых технологий для сохранения и повышения качества жизни коренного населения.

Теоретико-методологические основы исследования

Теоретико-методологической основой исследования является системный подход к анализу региона как социально-экономической системы. Работы ряда учёных (Р. Е. Беллман, И. Гликберг, О. А. Гросс, М. Месарович, Д. Мако, И. Такаха, П. К. Анохин, Р. Акофф, А. С. Малин и В. И. Мухин)⁶ заложили основы понимания системы как множества составляющих единство взаимосвязанных элементов, которое характеризуется целостностью и целенаправленностью. Это позволяет нам рассматривать регион как социально-экономическую систему, основанную на связанности элементов и развивающуюся под воздействием изменяющихся факторов определённой территории, отличающейся от других территорий по ряду признаков [5]. Для устойчивого развития такой подсистемы, по утверждению В. С. Жарова, необходимо сбалансированное развитие территориального образования в соответствии с национальными интересами на основе соблюдения баланса интересов всех участников взаимодействия [6].

Учитывая сложность, комплексность и специфичность региональных экономических систем арктического региона, следует констатировать, что существующие подходы к идентификации региона и его границ не позволяют однозначно решить эту проблему применительно к данной территории, которая фактически является «площадкой для формирования различных потенциальных пространств» [7]. В таком контексте традиционная экономика коренных малочисленных народов Севера может быть представлена как обособленная этноэкономическая система.

¹ URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027> (дата обращения: 10.03.2025).

² См.: Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. URL: <http://government.ru/docs/all/112831/> (дата обращения: 10.03.2025).

³ Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: офиц. изд. М., 2019. 48 с.

⁴ См.: Об утверждении программы государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, осуществляемой в Арктической зоне Российской Федерации: распоряжение

Правительства РФ от 15 апреля 2021 г. № 978-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/ySRA2HsTpqZ9vXm8WWbmOoIl9Qu7F6AA.pdf> (дата обращения: 10.03.2025).

⁵ URL: <https://dprea.adm-nao.ru/> (дата обращения: 10.03.2025).

⁶ Беллман Р., Гликберг И., Гросс О. Некоторые вопросы математической теории процессов управления. М., 1962. 336 с.; Месарович М., Мако Д., Такаха И. Теория иерархических многоуровневых систем. М., 1973. 344 с.; Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975. 448 с.; Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремлённых системах. М., 1974. 272 с.; Малин А. С., Мухин В. И. Исследование систем управления. М., 2004. 400 с.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

Анализ концептуальных научных подходов к определению региона позволяет обосновать характеристики арктической этноэкономической системы в составе региональной системы. В рамках *территориального подхода* к рассмотрению региона [8–10] этноэкономическая система может быть определена как пространственная единица, географические границы которой совпадают с границами территорий традиционного природопользования. Согласно *административному подходу* [11–14], этноэкономическая система является территорией в административных границах одного или нескольких смежных субъектов РФ. *Экономический подход* [15–17] создаёт предпосылки для интерпретации этноэкономической системы как территории жизнедеятельности КМНС, для которой характерна производственная специализация, завершённость воспроизводственного процесса, и её можно отнести к подсистеме региональной экономики. *Социальный подход* [18–20] позволяет рассматривать этноэкономическую систему как систему, для которой характерна социально-пространственная общность, закреплённость за определёнными территориями благодаря социально-культурным связям. *Историко-этнический подход* [21] является одним из системообразующих для этноэкономических систем,

так как предлагает в качестве определяющих критериев региона этнический состав, языковую общность и историческо-культурные связи этносов, имеющих свои культурные коды. Классический *системный подход* к анализу региона [5, 22] требует рассмотрения этноэкономической системы как самостоятельной системы с характерными для неё структурой, функциями, связями с внешней средой, историей, культурой, условиями жизни КМНС. В связи с этим перспективы развития арктических этноэкономических систем могут быть рассмотрены в контексте *географического, системно-воспроизводственного (синергетического), системно-экономического, бихевиористского подходов* (Н. Винер), *стратегического социально-экономического, технологического и пространственного развития, факторного подходов* (М. Тодаро), *теории лидирующего развития*, основанной на взаимодействии культурных, институциональных, технологических, географических и других факторов [23].

В рамках региональной этноэкономической системы можно выделить ряд подсистем: институциональная, экономическая, транспортно-логистическая, социальная, экологическая, этнокультурная и информационно-цифровая (рис. 1).



Рис. 1. Модель региональной этноэкономической системы

Объектом исследования в настоящей статье стала информационно-цифровая подсистема, степень значимости которой в настоящее время очень высока в контексте внедрения инициатив цифровой экономики и глобальной цифровизации. Информационно-телекоммуникационные технологии используются коренным населением для поддержания жизнедеятельности домохозяйств, осуществления предпринимательской деятельности и взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти. Внедрение цифровых технологий как технологических инноваций является одним из важных пространственных факторов роста экономики в теориях кумулятивного роста (например, Г. Мюрдаль, Ф. Перру, Дж. Фридман, Т. Хегерstrand, Ж.-Р. Будвиль П. Потье, Х. Р. Ласуэн, Х. Гирш и др.) [24]. В полной мере это справедливо и для традиционной экономики коренных народов, формирующей ядро арктической этноэкономической системы.

Материалы и методы

Первичными источниками исследования послужили аналитические материалы федеральных и региональных нормативно-правовых актов, государственных программ и стратегий, информационные материалы региональных и муниципальных органов власти, а также материалы полуструктурированных экспертных интервью ($n = 35$, в том числе 24 мужчин, 11 женщин), проведённых в марте 2023 г. — августе 2024 г. с представителями сельского населения Ненецкого автономного округа (пос. Бугрино на о. Колгуев, Варнек на о. Вайгач, пос. Индига, пос. Красное и с. Ома), Республики Коми (Ижемский район) и Мурманской области (с. Ловозеро).

Критерии включения для участников опросов: возраст старше 18 лет, проживание в сельской местности в Ненецком автономном округе не менее пяти лет. Средний возраст составил $43,74 \pm 10,62$ года. Персональные данные участников и их ответы были анонимизированы, закодированы и внесены в обезличенные базы данных. Экспертные интервью проводились на русском языке. Участники получили информацию о программе в устной и письменной форме и дали письменное информированное согласие, в котором указывалось, что их участие было добровольным, и гарантировалась их конфиденциальность. Данные, полученные в ходе экспертных интервью, позволили выявить ключевые цифровые технологии, которые рассматриваются экспертами как наиболее перспективные.

Обработка полученных результатов исследований выполнена с помощью пакета программ Statistica for Windows, v. 12.0 (StatSoft Inc., США) и Microsoft Excel (Microsoft, США). Достоверность различий и корреляционных связей считалась установленной при $p < 0,05$. Для оценки согласованности экспертов были применены коэффициент конкордации Кендалла и коэффициент значимости Пирсона с числом степеней свободы ($n - 1$).

В статье проведён контент-анализ федеральных и региональных нормативно-правовых актов, государственных программ и стратегий, регламентирующих вопросы цифровизации регионального развития; проанализированы мероприятия по развитию материально-технической базы хозяйств, занимающихся традиционными видами хозяйственной деятельности в Арктической зоне РФ с особым акцентом на Западную Арктику.

Результаты и обсуждение

По результатам анализа данных экспертного опроса, проведённого в регионах Западной Арктики России (Ненецкий автономный округ, Республика Коми, Мурманская область), мероприятий национальной программы «Цифровая экономика РФ» и программы государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, осуществляемой в АЗРФ, положений Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года⁷, а также наших перспективных предложений были определены направления развития цифровых технологий в рамках информационно-цифровой подсистемы этноэкономической системы арктического региона с учётом специфики традиционной хозяйственной деятельности КМНС (рис. 2).

На основании опроса была проведена оценка приоритетности и актуальности направлений развития цифровых технологий для сохранения и повышения качества жизни коренного населения в Ненецком автономном округе, Республике Коми и Мурманской области (рис. 3).

Коэффициент конкордации Кендалла $W = 0,837$ свидетельствует о высокой согласованности экспертов. Его значимость подтверждена критерием Пирсона $\chi^2 = 175,75$, что при заданном уровне значимости 0,05 выше табличного значения 12,59. Следовательно, полученная величина W не случайна. Согласно экспертным оценкам, наиболее значимым направлением внедрения цифровых технологий

⁷ См.: О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года: указ Президента РФ от 26 октября 2020 г. № 645. URL:

<http://www.kremlin.ru/acts/bank/45972> (дата обращения: 10.03.2025).

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

в сфере жизнедеятельности КМНС признано «системы жизнеобеспечения», вторым по важности является «взаимодействие с органами государственной и муниципальной власти»; мероприятия по сохранению культурного наследия и развитию этнотуризма получили наименьшие ранги. По замечаниям экспертов, проживающих на удалённых сельских территориях (особенно в пос. Бугрино на о. Колгуев,

Варнек на о. Вайгач, пос. Индига, пос. Красное и с. Ома в НАО), эти направления являются, безусловно, важными и перспективными, но в первую очередь заслуживают внимания те сферы, которые отвечают за «выживание» коренного населения и обеспечение его связанности с «остальным миром» (районный центр, крупные города и проч.).

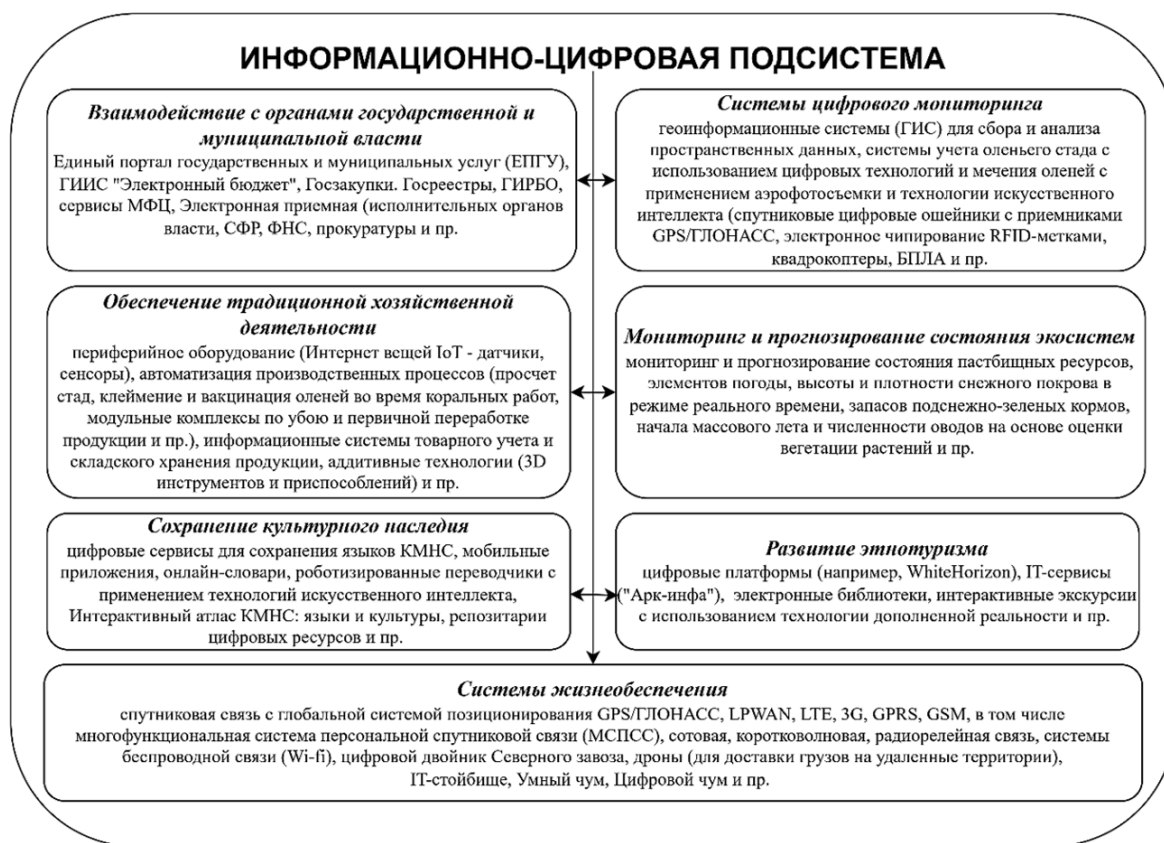


Рис. 2. Модель информационно-цифровой подсистемы

Неотъемлемыми инструментами системы жизнеобеспечения являются средства связи на удалённых территориях, где преимущественно проживают и осуществляют свою традиционную хозяйственную деятельность КМНС: технические системы спутниковой связи с глобальной системой позиционирования GPS/ГЛОНАСС, LPWAN, LTE, 3G, GPRS, GSM, в том числе многофункциональной системы персональной спутниковой связи (МСПСС), сотовой связи, системы беспроводной связи (Wi-Fi). С учётом текущей геополитической ситуации с 2022 г. возросли риски ограничения доступа к спутниковой связи [1] и роста затрат на приобретение технических

средств и обслуживание, поэтому наряду со спутниковыми технологиями проводится тестирование коротковолновой и радиорелейной связи. Цифровизация становится интегральной характеристикой жизни КМНС, и средства спутниковой и сотовой связи, сети Интернет используются в том числе для получения услуг дистанционного образования и телемедицины. Большое значение для продовольственной безопасности КМНС также имеет и реализация проекта северного завоза⁸, и поддержка факторий, способствующих жизнеобеспечению в тундре КМНС, ведущих традиционный образ жизни.

⁸ Цифровой двойник «Северного завоза». URL: <https://vef.vostokgosplan.ru/severnyzavoz/> (дата обращения: 30.03.2025).

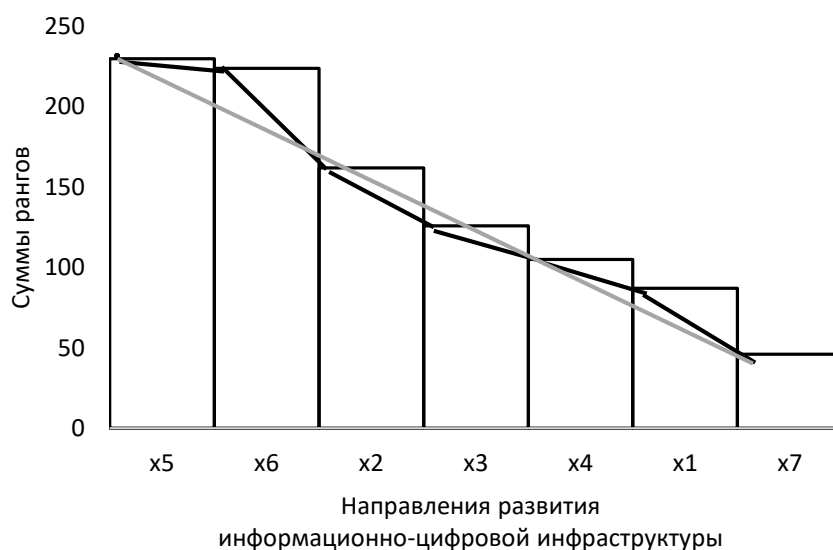


Рис. 3. Гистограмма и полигон распределения сумм рангов по результатам ранжирования экспертных оценок значимости направлений развития информационно-цифровой подсистемы региональной этноэкономической системы в регионах Европейского Севера России (x1 — взаимодействие с органами государственной и муниципальной власти; x2 — системы цифрового мониторинга; x3 — обеспечение традиционной хозяйственной деятельности; x4 — мониторинг и прогнозирование состояния экосистем; x5 — сохранение культурного наследия; x6 — развитие этнотуризма; x7 — системы жизнеобеспечения)

Благодаря внедрению цифровых технологий в области взаимодействия с органами государственной и муниципальной власти КМНС, наряду с остальными группами населения арктического региона, получают доступ к государственным и муниципальным услугам (Единый портал государственных и муниципальных услуг, сервисы МФЦ), возможность участвовать в бюджетном процессе (ГИИС «Электронный бюджет»), размещать заказы для бюджетных организаций (ГИС ЕИС Закупки), получать официальную информацию обо всех субъектах предпринимательской деятельности в РФ (Госреестры), предоставлять финансовую отчётность (Государственный информационный ресурс бухгалтерской отчётности — ГИР БО), подавать обращения в электронные приёмные исполнительных органов власти, Социального фонда России (СФР), Федеральную налоговую службу РФ (ФНС), прокуратуру и проч. Соответственно, данное направление развития цифровых технологий является важным, но не специфичным для традиционной хозяйственной деятельности КМНС. В этом контексте более значимыми являются остальные направления, представленные в модели (см. рис. 2), они создают важные предпосылки для устойчивого развития арктических региональных этноэкономических систем, обеспечивая экономическую деятельность КМНС важными материально-техническими и информационными ресурсами.

Системы цифрового мониторинга. В рамках развития материально-технической базы традиционных хозяйств отдельное внимание уделено вопросам закупки оборудования для цифрового мониторинга, однако масштабная реализация мероприятий цифровизации отрасли пока ещё в самом начале. Ещё в начале XXI столетия в Швеции началось внедрение технологий GPS-слежения за оленьими стадами [25]. Изначально данные исследования проводились с целью экологического мониторинга. Впоследствии ряд исследователей [26, 27] обосновал экономическую эффективность использования данных методов наблюдения за стадом и совершенствования лесопользования в странах арктического региона. В настоящее время в Российской Арктике и на Дальнем Востоке широко внедряются технологии для контроля и отслеживания оленьих стад и соблюдения пастбищеоборота в режиме реального времени с помощью дронов и цифровых ошейников, в том числе с применением чипирования оленей с помощью RFID-меток для идентификации животных [28], которые изначально были апробированы в Скандинавских странах [29], радиотелеметрии для диких животных, программ спутникового слежения [30, 31] и GPS-ошейников [32]. С 2016 г. технологии начали применяться и в регионах Западной Арктики России. Так, в *Ненецком автономном округе* тестировалась многофункциональная система персональной спутниковой связи (МСПСС)

«Гонец-Д1М», построенная на базе низкоорбитальных космических аппаратов, для дистанционного мониторинга движения оленеводческих стад [4]. В 2017–2019 гг. Национальным парком «Водлозерский» на территории Республики Карелия и Архангельской области был реализован проект по использованию GPS-ошейников для анализа миграции популяции северного оленя. С 2018 г. в Мурманской области началось внедрение нового способа чипирования оленей путём введения датчика, на который через сканер заносилась информация о животном: пол, кличка, номер, окрас, возраст прививки, пути миграции⁹. Данное направление цифровизации было определено как значимое для развития оленеводства экспертами во всех трёх рассматриваемых регионах.

Новым этапом развития цифровой инфраструктуры оленеводческих хозяйств стало использование беспилотников и квадрокоптеров для создания прямой видимости и отслеживания положения оленей [33]. Широкое распространение они уже получили в Республике Саха (Якутия) и Ямало-Ненецком автономном округе, в то время как в Западной Арктике России их внедрение ещё только на начальной стадии. Так, по инициативе Министерства Дальнего Востока и Арктики в Республике Коми в 2025–2027 гг. на приобретение транспортных средств, летательных аппаратов, квадрокоптеров и строительство производственных баз оленеводческих хозяйств будет направлено 330 млн руб. (из них 13549,1 млн руб. — на закупку БПЛА и квадрокоптеров), в том числе 237 млн руб. — из федерального бюджета.

Обеспечение традиционной хозяйственной деятельности тесно связано с развитием систем цифрового мониторинга в Арктике. Мероприятия по внедрению беспилотных технологий для проведения аэрофотосъёмки и обработки её результатов с применением искусственного интеллекта во многом предназначены для сокращения трудозатрат по работам, связанным с учётом и окарауливанием стад в оленеводстве. Одновременно с этим периферийное оборудование, работающее на основе технологии интернета вещей (IoT), в настоящее время широко используется для электронного учёта животных и отслеживания их состояния в оленеводстве.

В современные процессы реализации традиционной хозяйственной деятельности коренных народов уже активно интегрированы информационные системы товарного учёта и складского хранения продукции. В то время как автоматизация многих производственных процессов

остаётся пока перспективным направлением цифровизации: например, осуществление просчёта стад, клеймение и вакцинация оленей во время коральных работ, частичная роботизация модульных комплексов по убою и первичной переработке продукции оленеводства, организация выездных лабораторий, оснащённых современными цифровыми технологиями для оперативного анализа проб и проч. Потенциально интересными для оленеводов являются и аддитивные технологии для изготовления приспособлений и инструментов для оленеводческой деятельности во время кочевья в тундре (например, ушные бирки). Но серьёзным барьером для распространения данной технологии в Российской Арктике является высокая стоимость и отсутствие апробации в регионах РФ. Новым инструментом для маркетинга продукции традиционного хозяйства является и анализ Big Data, в частности, данных социальных сетей и торговых площадок [34].

Мониторинг и прогнозирование состояния экосистем. Устойчивое развитие традиционной хозяйственной деятельности напрямую зависит от состояния и динамики изменения арктических экосистем в связи природно-климатическими рисками [35, 36]. Отсутствие своевременной информации о погодных экстремумах может привести к катастрофическим последствиям, в том числе к гибели оленьих стад (что и произошло в 2014 г. на о. Колгуев [37]). В связи с этим в перспективе приоритетным должно стать использование спутниковых технологий для мониторинга и прогнозирования пастбищных ресурсов, элементов погоды, высоты и плотности снежного покрова в режиме реального времени, запасов подснежно-зелёных кормов на предстоящий зимний и ранневесенний периоды [1].

Этнотуризм стал важным направлением развития цифровизации этноэкономических систем, которое широко использует возможности цифровых платформ и IT-сервисов (например, электронные библиотеки, платформа WhiteHorizon, сервис «Арктика» и др.). В перспективе интересным может быть учёт опыта других неарктических регионов по использованию технологии дополненной реальности для проведения интерактивных экскурсий, которые помогут вернуться в прошлое и познакомиться с культурой коренных народов.

Сохранение культурного наследия коренных народов стало ещё одним значимым направлением цифровизации, так как традиционная хозяйственная деятельность тесно связана с сохранением

⁹ В Мурманской области впервые применили новейшую технологию чипирования северных оленей. URL:

<https://news.myseldon.com/ru/news/index/192545789>

(дата обращения: 30.03.2025).

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

традиционного уклада и языка как хранителя культурного кода. Поэтому в настоящее время во всех регионах АЗРФ создаются цифровые сервисы, мобильные приложения, онлайн-словари, роботизированные переводчики языков коренных народов с применением технологий искусственного интеллекта, интерактивный атлас КМНС и репозитории цифровых ресурсов.

С учётом высокой зависимости традиционной хозяйственной деятельности КМНС от государственной поддержки из федерального и региональных бюджетов была внедрена и активно реализуется Программа государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Российской Федерации, осуществляемой в АЗРФ. Создание и развитие промышленной и технологической инфраструктуры

хозяйствующих субъектов рассматривается как одно из важнейших условий повышения конкурентоспособности производимых в рамках традиционной хозяйственной деятельности товаров, работ и услуг, формирования устойчивой основы развития коренных малочисленных народов. Это требует государственных инвестиций в основной капитал на условиях софинансирования из федерального бюджета и бюджетов субъектов АЗРФ. Результаты проведённого в настоящем исследовании анализа объёмов капитальных вложений в 2002–2026 гг. в финансирование мероприятий по развитию промышленной и технологической инфраструктуры хозяйствующих субъектов из числа представителей коренных малочисленных народов Севера (оленьеводческие хозяйства, общины и проч.) в регионах Западной Арктики России представлены в таблице.

Капитальные вложения в объекты основных средств с целью развития промышленной и технологической инфраструктуры традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера в регионах Западной Арктики России, 2002–2026 гг.*

№ п/п	Мероприятие	Объём финансирования, тыс. руб.					
		2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г. (план)	2026 г. (план)	Итог
1	Приобретение транспортных средств						
1.1	Приобретение снегоходной и вездеходной техники для поддержки оленеводства						
	Мурманская область	–	–	–	11550	–	11550
	Ненецкий автономный округ	–	–	–	47696	–	47696
	Республика Коми	–	–	–	73215,6	–	73215,6
2	Приобретение беспилотников (БПЛА) и квадрокоптеров (для оленеводческих хозяйств)						
	Республика Коми	–	–	–	13549,1	–	13549,1
3	Строительство, реконструкция, модернизация и приобретение производственных и вспомогательных объектов и сооружений, а также оснащение объектов необходимым оборудованием						
3.1	Создание (строительство, реконструкция, модернизация, приобретение) пунктов (в том числе передвижных) организованного приёма, переработки продукции традиционных видов хозяйственной деятельности КМНС (оленьеводство, рыболовство), убойных цехов, цехов по переработке и производству консервированных и иных видов конечного продукта, в том числе модульных комплексов на перевалочных базах оленеводческих хозяйств						
	Ненецкий автономный округ	–	6716,5	–	26646,4	75000	108362,9
	Республика Коми	–	–	–	24741,8	73738,1	98479,9

Примечание. Составлено авторами на основе: Об утверждении программы государственной поддержки традиционной хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов РФ, осуществляемой в Арктической зоне РФ: распоряжение Правительства РФ от 15 апреля 2021 г. № 978-п. URL: <http://static.government.ru/media/files/ySRA2HsTpqZ9vXm8WWbmOoIl9Qu7F6AA.pdf> (дата обращения: 10.03.2025).

Результаты анализа позволяют сделать выводы, что в программных мероприятиях наибольшее внимание уделяется созданию инфраструктуры для хранения и переработки продукции традиционного хозяйства за счёт оснащения модульных комплексов, пунктов организованного приёма, переработки продукции традиционных видов хозяйственной деятельности КМНС (оленьеводство, рыболовство), убойных цехов, цехов по переработке и производству

полуфабрикатов и конечных продуктов. Объём финансирования из федерального и региональных бюджетов в регионах Западной Арктики России в 2022–2026 гг. по этому комплексу мероприятий составляет 206842,8 тыс. руб. Объёмы субсидирования технического оснащения непосредственно самих субъектов хозяйственной деятельности (оленьеводческие бригады, общины КМНС и проч.) в 1,4 раза меньше: для Мурманской области,

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ИННОВАЦИИ В ЭКОНОМИКЕ СЕВЕРНЫХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

Республики Коми, Ненецкого автономного округа в 2025–2026 гг. суммарно планируется направить 132461,6 тыс. руб. на приобретение транспортных средств (снегоходная и вездеходная техника) и 13549,1 тыс. руб. — на закупку беспилотников и квадрокоптеров.

По результатам экспертного опроса была проведена оценка положительных эффектов от внедрения цифровых технологий в сфере традиционной хозяйственной деятельности и быте коренных народов (рис. 4).

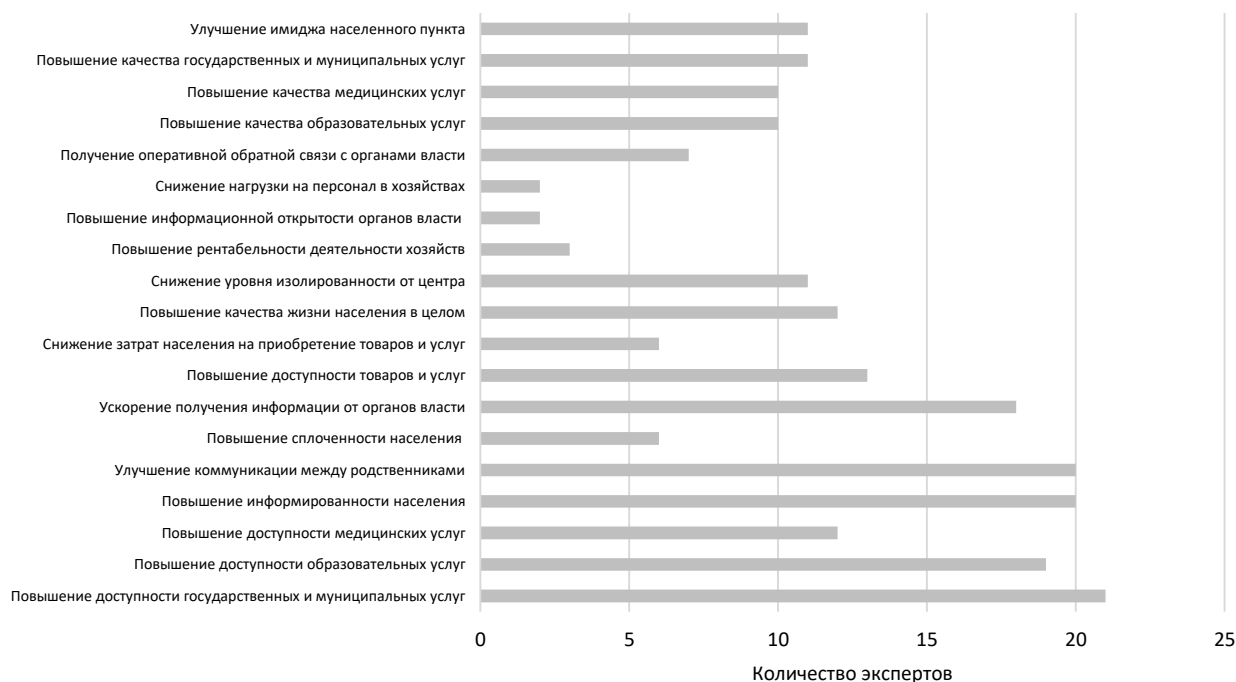


Рис. 4. Распределение экспертных оценок о положительных эффектах от внедрения цифровых технологий для жизнедеятельности коренных народов в регионах Европейского Севера России

Результаты опроса свидетельствуют о высокой значимости повышения доступности государственных и муниципальных услуг для населения (в том числе скорости получения обратной связи), информированности населения о событиях в России и мире и улучшения коммуникации с родными и друзьями. Это вполне согласуется с ключевыми барьерами для цифровизации, обусловленными сложными природно-климатическими условиями и географическими ландшафтами, и даёт возможность определить приоритетные задачи развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры для преодоления изолированности местных сообществ и доступности услуг для коренного населения, необходимых для обеспечения качества жизни в суровых условиях арктического региона.

Заключение

В результате исследования были выделены «этноэкономические системы» как подсистемы региональной экономической системы, которые сформировались в процессе эволюции экономики КМНС.

В настоящее время эти системы можно рассматривать как развивающиеся, для обеспечения целенаправленного развития может меняться их структура, функции, а также, исходя из условий её взаимодействия с окружающей внешней средой, может трансформироваться система целевых ориентиров и сетевых коммуникаций. Отвечая на современные вызовы, обусловленные общественно-экономическими и технологическими процессами, этноэкономические системы, как часть систем более высокого порядка, адекватно эволюционировали путём внедрения цифровых технологий в хозяйственную деятельность КМНС. В результате появился новый элемент системы (см. рис. 2) — информационно-цифровая подсистема.

На основе анализа ключевых аспектов развития цифровых технологий были выявлены направления, непосредственно связанные с устойчивым развитием традиционной хозяйственной деятельности КМНС и, соответственно, арктических этноэкономических систем. К ним относятся, во-первых, мониторинг и прогнозирование состояния экосистем, во-вторых, цифровые проекты «сохранения культурного наследия»

и развития этнотуризма, в-третьих, системы жизнеобеспечения, позволяющие выживать и вести традиционное хозяйство в суровых природно-климатических условиях. Таким образом, внедрение новых цифровых технологий способствует сохранению уникальных этнических ареалов и повышению качества жизни коренного населения арктических территорий.

На основе оценки объёмов капитальных вложений в финансирование мероприятий по развитию промышленной и технологической инфраструктуры хозяйствующих субъектов выявлено, что в рамках программ субсидирования традиционной хозяйственной деятельности КМНС уделяется недостаточное внимание развитию цифровых сервисов для мониторинга экосистем, автоматизации производственных процессов, адаптации технологий дополненной реальности и аддитивным технологиям. Также недооценена и значимость финансовой поддержки проектов по выполнению опытно-конструкторских работ в области разработки технических средств связи (в частности, коротковолновой и радиорелейной), которая приобретает все большую актуальность в условиях сложной геополитической ситуации в Арктике. Это актуализирует необходимость рассмотрения возможности внесения корректировок в программы поддержки коренных народов на федеральном и региональном уровнях и расширения комплекса

мероприятий по субсидированию их деятельности в части возмещения затрат на капитальные вложения. Данное исследование своевременно и в контексте актуализации Концепции устойчивого развития коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока на период до 2036 г. Это требует оперативной подготовки мер для её практической реализации. В связи с этим анализ и научно-теоретическое обоснование проблем и мероприятий, способствующих созданию комфортной среды для проживания данных народов, в том числе за счёт обеспечения доступа к достижениям технологического прогресса, создаёт важные предпосылки для разработки комплекса мер государственной поддержки и сбалансированного регионального развития.

Перспективными направлениями научных исследований может стать сравнение зарубежного опыта внедрения цифровых технологий для поддержки коренных народов арктического региона и возможности трансляции данного опыта для развития российских этноэкономических систем. Ценным также станет анализ эффективности мероприятий по развитию информационно-телекоммуникационной инфраструктуры и материальному обеспечению хозяйств КМНС, финансируемых за счёт средств федерального и региональных бюджетов.

Список источников

1. Богданова Е. Н., Романенко Т. М. Перспективы развития традиционного хозяйства в контексте цифровой трансформации экономики Арктического региона // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2024. № 4. С. 7–26. doi:10.37614/2220-802X.4.2024.86.004.
2. Коренные малочисленные народы Севера, Сибири и Дальнего Востока: дайджест. М.; Хабаровск, 2023. 50 с.
3. Пилясов А. Предпринимательство в Арктике: Проблемы развития малого и среднего бизнеса в Арктической зоне, или Чем арктические предприниматели похожи на белых медведей? М.: КРАСАНД, 2020. 400 с.
4. Buist Y. Connect, Prioritise and Promote: A Comparative Research into the Development of Care Farming in Different Countries from the Transition Perspective / Netherlands, Wageningen Univ. and Research Center. 2016. URL: <https://farmingforhealth.files.wordpress.com/2016/03/report-development-of-care-farmingyvettebuist.pdf>.
5. Гранберг А. Г. Основы региональной экономики. М.: ГУ ВШЭ, 2000. 495 с.
6. Жаров В. С. Формирование системы управления развитием экономики региона сырьевой направленности: 08.00.05: дис. ... д-ра экон. наук. Апатиты, 2000. 433 с.
7. Sevost'yanov P. I., Davydova Y. A., Matyukhin A. V. Regional features of the arctic states // J. Political Research. 2020. No. 2. P. 116–128. doi:10.12737/2587-6295-2020-116-128.
8. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география. Понятийно-терминологический словарь. М.: Мысль, 1983. 350 с.
9. Горкин А. П. Социально-экономическая география: понятия и термины: [словарь-справочник]. Смоленск: Ойкумена, 2013. 328 с.
10. Молчанова Н. П. Трансформация научных подходов к практике регулирования социально-экономического развития региона // Экономика. Налоги. Право. 2018. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatiya-nauchnyh-podhodov-k-praktike-regulirovaniya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-regiona> (дата обращения: 30.03.2025).
11. Аюпов А. Н. Региональная экономика. Бишкек: КРСУ, 2015. 374 с.

12. Воронков С. Г. Российские регионы в условиях становления нового типа мировой экономики // Кредо. 1997. № 2. URL: http://library.by/portalus/modules/philosophy/referat_show_archives.php?subaction=showfull&id=1108806337&archive=0213&start_from=&ucat=1& (дата обращения: 30.03.2025).
13. Гутман Г. В., Мироедов А. А., Федин С. В. Управление региональной экономикой. М.: Финансы и статистика, 2002. 176 с.
14. Корчагин Ю. А. Региональная экономика и финансы. Воронеж: ЦИРЭ, 2010. 260 с.
15. Добрынин А. И. Региональные пропорции воспроизводства. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1977. 127 с.
16. Кожурин Ф. Д. Процесс управления (системная разработка на примере региона). М.: Мысль, 1988. 237 с.
17. Некрасов Н. Н. Региональная экономика. Теория, проблемы, методы. 2-е изд. М.: Экономика, 1978. 343 с.
18. Барбаков О. М. Регион как объект управления // Социологические исследования. 2002. № 7. С. 96–100.
19. Барзилов С. И., Чернышов А. Г. Регион как политическое пространство // Свободная мысль. 1997. № 2. С. 3–13.
20. Черкашин Г. В. Региональные проблемы социальной политики. Свердловск: Изд-во Уральского ун-та, 1991. 156 с.
21. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. М.: ИНФРА-М, 2019. 512 с.
22. Дорогов Н. И. Совершенствование государственного управления хозяйством региона в условиях многообразия форм собственности: 08.00.05: дис. ... д-ра экон. наук. Иваново: ИвГУ, 1999. 424 с.
23. Полтерович В. М. К общей теории социально-экономического развития. Часть 1. География, институты или культура // Вопросы экономики. 2018. № 11. С. 5–26.
24. Кузнецова О. В. Экономическое развитие регионов: теоретические и практические аспекты государственного регулирования. М.: Эдиториал УРСС, 2002. 309 с.
25. Skarpe C., Duncan H. Renens bruk av arealer i förhållande till beteskvalitet och störning — behov av forskning? (Habitat use by domestic reindeer in relation to food quality and disturbance — need for research?) // Rangifer Report. 2005. No. 10. P. 83–87.
26. Use of GPS tracking collars and accelerometers for rangeland livestock production research / W. Bailey [et al.] // Translational Animal Science. 2018. Vol. 2, Iss. 1. P. 81–88. doi:10.1093/tas/ttx006.
27. Valinger E., Berg S., Lind T. Reindeer husbandry in a mountain Sami village in boreal Sweden: the social and economic effect of introducing GPS collars and adaptive forest management // Agroforest Syst. 2018. Vol. 92. P. 933–943. doi:10.1007/s10457-018-0249-z.
28. Гончаров В. В. К вопросу чипирования в оленеводстве Красноярского края // Биологические ресурсы Крайнего Севера: современное состояние и рациональное использование: сб. науч. тр. / ГНУ Науч.-иссл. ин-т сельского хозяйства Крайнего Севера. СПб., 2014. С. 62–67.
29. Matching mother and calf reindeer using wireless sensor networks / M. Y. Mustafa [et al.] // 5th International Conference on Computer Science and Information Technology. Amman, Jordan. 2013. P. 99–105. doi:10.1109/CSIT.2013.6588765.
30. Середкин И. В. Применение радиометрии и спутникового слежения для изучения территории дикими животными на Дальнем Востоке России: ареалы, миграции и другие перемещения диких животных // Материалы междунар. науч.-практ. конф. Владивосток, 2014. С. 292–299.
31. Салман А. Л., Рожнов В. В. Использование спутниковой системы Argos для наблюдения за животными на территории России // Земля из космоса: наиболее эффективные решения. 2010. № 7. С. 42–47.
32. Технологии отслеживания северного оленя на территории Российской Федерации / Л. Э. Хаймина [и др.] // Арктика и Север. 2021. № 45. С. 48–60. doi:10.37482/issn2221-2698.2021.45.48.
33. NomaTrack and the LoRa-DTN protocol: DTN in innovation for reindeer husbandry / M. Udén [et al.]. Luleå: Luleå University of Technology, 2021. P. 6.
34. Богданова Е. Н., Иванова М. В., Симашко Т. В. Анализ рынка продукции северного оленеводства России на основе анализа массивов больших данных // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2023. Т. 26, № 2 (80). С. 55–73. doi:10.37614/2220-802X.2.2023.80.004.
35. The Impact of Climate Change on the Food (In)security of the Siberian Indigenous Peoples in the Arctic: Environmental and Health Risks / E. Bogdanova [et al.] // Sustainability. 2021. No. 13. P. 2561. doi:10.3390/su13052561.
36. Andersson J. Home range and movement of reindeer (*Rangifer t. tarandus*) in three Sámi reindeer herding districts in Norway-Influence of winter feeding and weather. Uppsala: SLU, Applied Animal Science and Welfare, 2024. 53 p.
37. Reindeer Herders Without Reindeer. The Challenges of Joint Knowledge Production on Kolguev Island in the Russian Arctic / A. O. Pristupa [et al.] // Society & Natural Resources. 2019. No. 32 (3). P. 338–356. doi:10.1080/08941920.2018.1505012.

References

1. Bogdanova E. N., Romanenko T. M. Perspektivy razvitiya traditsionnogo khozyaistva v kontekste tsifrovoy transformatsii ekonomiki Arkticheskogo regiona [Prospects for the development of the traditional economy in the context of the digital transformation of the Arctic economy]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poriadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2024, no. 4, pp. 7–26. doi:10.37614/2220-802X.4.2024.86.004. (In Russ.).
2. *Korennye malochislennyye narody Severa, Sibiri i Dal'nego Vostoka: daidzhest* [Indigenous peoples of the North, Siberia, and the Far East: A digest]. Moscow, Khabarovsk, 2023, 50 p.
3. Pilyasov A. *Predprinimatel'stvo v Arktike: Problemy razvitiya malogo i srednego biznesa v Arkticheskoi zone, ili Chem arkticheskie predprinimateli pokhozhi na belykh medvedei?* [Entrepreneurship in the Arctic: Problems of small and medium Arctic businesses, or What makes Arctic entrepreneurs similar to polar bears?]. Moscow, KRASAND, 2020, 400 p.
4. Buist Y. Connect, prioritise and promote: A comparative research into the development of care farming in different countries from the transition perspective. Netherlands, Wageningen University & Research, 2016. Available at: <https://farmingforhealth.files.wordpress.com/2016/03/report-development-of-care-farmingyvettebuist.pdf>.
5. Granberg A. G. *Osnovy regional'noi ekonomiki* [Fundamentals of regional economy]. Moscow, GU VShE, 2000, 495 p.
6. Zharov V. S. *Formirovanie sistemy upravleniya razvitiem ekonomiki regiona syr'evoi napravlenosti: dissertatsiya na soiskanie uchenoi stepeni doktora ekonomicheskikh nauk* [Shaping the management system for the development of a regional resource-based economy. DSc (Economy) dissertation]. Apatity, 2000, 433 p.
7. Sevostyanov P. I., Davydova Y. A., Matyukhin A. V. Regional features of the Arctic states. *Journal of Political Research*, 2020, no. 2, pp. 116–128. doi:10.12737/2587-6295-2020-116-128.
8. Alaev E. B. *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya. Ponyatiino-terminologicheskii slovar'* [Socio-economic geography. A conceptual and terminological dictionary]. Moscow, Mysl, 1983, 350 p.
9. Gorkin A. P. *Sotsial'no-ekonomicheskaya geografiya: ponyatiya i terminy. Slovar'-spravochnik* [Socio-economic geography: Concepts and terms. A reference book]. Smolensk, Oikumena, 2013, 328 p.
10. Molchanova N. P. Transformatsiya nauchnykh podkhodov k praktike regulirovaniya sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regiona [Transformation of scientific approaches to the practice of regulating the socio-economic development of a region]. *Ekonomika. Nalogi. Pravo* [Economics, Taxes & Law], 2018, no. 4. (In Russ.). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/transformatsiya-nauchnyh-podhodov-k-praktike-regulirovaniya-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-regiona> (accessed 30.03.2025).
11. Ayupov A. N. *Regional'naya ekonomika* [Regional economics]. Bishkek, KRSU, 2015, 374 p.
12. Voronkov S. G. Rossiiskie regiony v usloviyakh stanovleniya novogo tipa mirovoi ekonomiki [Russian regions amid the development of a new type of global economy]. *Kredo* [Credo], 1997, no. 2. (In Russ.). Available at: http://library.by/portalus/modules/philosophy/referat_show_archives.php?subaction=showfull&id=1108806337&archive=0213&start_from=&ucat=1& (accessed 30.03.2025).
13. Gutman G. V., Miroedov A. A., Fedin S. V. *Upravlenie regional'noi ekonomikoi* [Management of a regional economy]. Moscow, Finansy i statistika, 2002, 176 p.
14. Korchagin Y. A. *Regional'naya ekonomika i finansy* [Regional economics and finance]. Voronezh, TsIRE, 2010, 260 p.
15. Dobrynin A. I. *Regional'nye proporsii vosproizvodstva* [Regional proportions of reproduction]. Leningrad, Publishing House of the Leningrad State University, 1977, 127 p.
16. Kozhurin F. D. *Protsess upravleniya (sistemnaya razrabotka na primere regiona)* [The management process: The case study of a region]. Moscow, Mysl, 1988, 237 p.
17. Nekrasov N. N. *Regional'naya ekonomika. Teoriya, problemy, metody* [Regional economics. Theory, problems, and methods]. Moscow, Ekonomika, 1978, 343 p.
18. Barbakov O. M. Region kak ob"ekt upravleniya [Region as an object of management]. *Sotsiologicheskie issledovaniya* [Sociological Studies], 2002, no. 7, pp. 96–100. (In Russ.).
19. Barzilov S. I., Chernyshov A. G. Region kak politicheskoe prostranstvo [Region as a political space]. *Svobodnaya mysl'* [Free Thought], 1997, no. 2, pp. 3–13. (In Russ.).
20. Cherkashin G. V. *Regional'nye problemy sotsial'noi politiki* [Regional problems of social policy]. Sverdlovsk, Publishing House of the Ural University, 1991, 156 p.
21. Raizberg B. A., Lozovsky L. Sh., Starodubtseva E. B. *Sovremennyy ekonomicheskii slovar'* [Modern economic dictionary]. Moscow, INFRA-M, 2019, 512 p.
22. Dorogov N. I. *Sovershenstvovanie gosudarstvennogo upravleniya khozyaistvom regiona v usloviyakh mnogoobraziya form sobstvennosti. Dissertatsiya doktora ekonomicheskikh nauk*. [Improving regional economic management in the context of diverse forms of ownership. DSc (Economics) dissertation]. Ivanovo, 1999, 424 p.

23. Polterovich V. M. K obshchei teorii sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya. Chast' 1. Geografiya, instituty ili kul'tura [Towards a general theory of socio-economic development. Part 1. Geography, institutions or culture]. *Voprosy ekonomiki* [Economic Issues], 2018, no. 11, pp. 5–26. (In Russ.).
24. Kuznetsova O. V. *Ekonomicheskoe razvitie regionov: teoreticheskoe i prakticheskoe aspekty gosudarstvennogo regulirovaniya* [Economic development of regions: Theoretical and practical aspects of government regulation]. Moscow, Editorial URSS, 2002, 309 p.
25. Skarpe C., Duncan H. Renens bruk av arealer i förhållande till beteskvalitet och störning — behov av forskning? [Habitat use by domestic reindeer in relation to food quality and disturbance — need for research?]. *Rangifer Report*, 2005, no. 10, pp. 83–87.
26. Bailey W., Trotter M. G., Knight C. W., Thomas M. G. Use of GPS tracking collars and accelerometers for rangeland livestock production research. *Translational Animal Science*, 2018, Vol. 2, iss. 1, pp. 81–88. doi:10.1093/tas/txx006.
27. Valinger E., Berg S., Lind T. Reindeer husbandry in a mountain Sami village in boreal Sweden: The social and economic effect of introducing GPS collars and adaptive forest management. *Agroforestry Systems*, 2018, Vol. 92, pp. 933–943. doi:10.1007/s10457-018-0249-z.
28. Goncharov V. V. K voprosu chipirovaniya v olenevodstve Krasnoyarskogo kraya [Using chips in reindeer breeding in Krasnoyarsk region]. *Biologicheskie resursy Krainego Severa: sovremennoe sostoyanie i ratsional'noe ispol'zovanie* [Biological resources of the Far North: Current state and rational use]. Saint Petersburg, 2014, pp. 62–67.
29. Mustafa M. Y., Hansen I., Eilertsen S. M., Pettersen E., Kronen A. Matching mother and calf reindeer using wireless sensor networks. 2013 5th International Conference on Computer Science and Information Technology, Amman, Jordan, 2013, pp. 99–105. doi:10.1109/CSIT.2013.6588765.
30. Seredkin I. V. Primenenie radiometrii i sputnikovogo slezheniya dlya izucheniya territorii dikimi zivotnymi na Dal'nem Vostoke Rossii [Application of radiometry and satellite tracking for the study of the territory by wild animals in the Far East of Russia]. *Arealy, migratsii i drugie peremeshcheniya dikikh zivotnykh. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Areas, Migrations and Other Movements of Wild Animals. Conference Proceedings]. Vladivostok, 2014, pp. 292–299. (In Russ.).
31. Salman A. L., Rozhnov V. V. Ispol'zovanie sputnikovoy sistemy Argos dlya nablyudeniya za zivotnymi na territorii Rossii [Application of Argos satellite-based system for tracking animals in Russia]. *Zemlya iz kosmosa: naibolee effektivnye resheniya* [Earth from Space], 2010, no. 7, pp. 42–47. (In Russ.).
32. Khaimina L. E., Zelenina L. I., Khaimin E. S., Antufyev D. I. Reindeer tracking technologies in the Russian Federation. *Arktika i Sever* [Arctic and North], 2021, no. 45, pp. 48–60. doi:10.37482/issn2221-2698.2021.45.48.
33. Udén M., Grasic S., Kerstin Kemlén K., Päiviö A. A. NomaTrack and the LoRa-DTN protocol: DTN in innovation for reindeer husbandry. Luleå, Luleå University of Technology, 2021, pp. 6.
34. Bogdanova E. N., Ivanova M. V., Simashko T. V. Analiz rynka produktsii severnogo olenevodstva Rossii na osnove analiza massivov bol'shikh dannykh [Big data analysis as a tool for analyzing the market of reindeer products made in the North of Russia]. *Sever i rynek: formirovanie ekonomicheskogo poryadka* [The North and the Market: Forming the Economic Order], 2023, Vol. 26, no. 2 (80), pp. 55–73. doi:10.37614/2220-802X.2.2023.80.004. (In Russ.).
35. Bogdanova E., Andronov S., Soromotin A., Detter G., Sizov O., Hossain K., Raheem D., Lobanov A. The impact of climate change on the food (in)security of the Siberian indigenous peoples in the Arctic: Environmental and health risks. *Sustainability*, 2021, no. 13, pp. 2561. doi: 10.3390/su13052561.
36. Andersson J. Home range and movement of reindeer (*Rangifer t. tarandus*) in three Sámi reindeer herding districts in Norway-Influence of winter feeding and weather. Uppsala, SLU, Applied Animal Science and Welfare, 2024, 53 p.
37. Pristupa A. O., Lamers M., Tysiachniouk M., Amelung B. Reindeer herders without reindeer. The challenges of joint knowledge production on Kolguev Island in the Russian Arctic. *Society & Natural Resources*, 2019, no. 32 (3), pp. 338–356. doi:10.1080/08941920.2018.1505012.

Об авторах:

Е. Н. Богданова — канд. экон. наук, доц., профессор кафедры истории, экономики и права, ведущий научный сотрудник;

М. В. Иванова — д-р экон. наук, проф., главный научный сотрудник отдела экономической политики, морской и хозяйственной деятельности в Арктике и районах Крайнего Севера

About the authors:

E. N. Bogdanova — PhD (Economics), Associate Professor, Professor in the Department of History, Economics and Law, Lead Researcher;

M. V. Ivanova — DSc (Economics), Professor, Chief Researcher, Department of Economic Policy and Maritime Activities in the Arctic and the Far North

Статья поступила в редакцию 11 апреля 2025 года.

Статья принята к публикации 9 июня 2025 года.

The article was submitted on April 11, 2025.

Accepted for publication on June 09, 2025.