

ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья

УДК/UDC 502:711.2(470+211-17)

DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-256-265

Устойчивое развитие арктической зоны Российской Федерации в современных реалиях**Регина Ранисовна Сарварова¹, Андрей Львович Путинцев²**^{1,2}Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия¹reginasarvarova1@gmail.com ²alp-apx@yandex.ru

Аннотация. Целью данной статьи является выявление особенностей понятия «Устойчивое развитие» арктической зоны Российской Федерации в современных реалиях. Сделан акцент на глобальность этих особенностей, а также отмечено, что международное сотрудничество, обеспечение коллективной и национальной безопасности в арктической зоне имеют для РФ более высокий статус для устойчивого развития в сравнении с другими регионами мира. В материале приведены рекомендации по градостроительному освоению опорных населенных пунктов (ОНП) арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ).

Ключевые слова: устойчивое развитие, глобальное потепление, экологическая, социальная, экономическая устойчивость, политико-институциональная устойчивость, природопользование коренных малочисленных народов Севера

Для цитирования: Сарварова Р.Р. Устойчивое развитие арктической зоны Российской Федерации в современных реалиях / Р.Р. Сарварова, А.Л. Путинцев // Architecture and Modern Information Technologies. 2024. №4(69). С. 256-265. URL:

https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/18_sarvarova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-256-265

TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

Sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation in contemporary realities**Regina R. Sarvarova¹, Andrei L. Putintsev²**^{1,2}Moscow Architectural Institute (State Academy), Moscow, Russia¹reginasarvarova1@gmail.com ²alp-apx@yandex.ru

Abstract. The purpose of this article is to identify the unique aspects of «Sustainable Development» in the Arctic zone of the Russian Federation under contemporary conditions. Emphasis is placed on the global scale of these aspects, with a particular note that international cooperation, along with ensuring collective and national security in the Arctic zone, holds a higher priority for sustainable development in Russia compared to other regions of the world. The article provides recommendations for urban development of key settlements within the Arctic zone of the Russian Federation (AZRF).

Keywords: sustainable development, global warming, ecological, social, economic sustainability, political-institutional stability, natural resource use of the Indigenous Peoples of the North

For citation: Sarvarova R.R., Putintsev A.L. Sustainable development of the Arctic zone of the Russian Federation in contemporary realities. Architecture and Modern Information Technologies, 2024, no. 4(69), pp. 256-265. Available at:

https://marhi.ru/AMIT/2024/4kvart24/PDF/18_sarvarova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2024-4-256-265

Понятие «Устойчивого развития»

Понятие «Устойчивое развитие» в мировом сообществе утвердилось по результатам работы Конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 году в Рио-де-Жанейро. Данное понятие включает развитие экономических, социальных и экономических аспектов человеческой деятельности в интересах нынешнего и последующих поколений с целью удовлетворения их потребностей [7].

В процессе работы над концепцией Генеральной схемы расселения Российской Федерации выбрано направление развития крупных городов и агломераций – центров экономического роста, что по мнению авторов станет основой устойчивого развития. Но зона Арктики отличается от средних и южных регионов. Здесь наиболее суровый климат, низкая плотность населения, высокие транспортные издержки, разная степень изученности и освоенности запасов полезных ископаемых. Существенным обстоятельством является тот факт, что основной объем промышленной продукции создается вне городов – непосредственно на месторождениях полезных ископаемых. Особенность расселения в арктическом регионе состоит в том, что зоны влияния некоторых населенных пунктов могут простираться на сотни километров, даже если это всего лишь небольшие поселки³ (например, п. Диксон).

Экстремальные условия циркумполярной зоны еще в шестидесятых годах XX века привели ленинградских исследователей и проектировщиков под руководством Т.В. Римской-Корсаковой к концепции организации в арктической зоне вахтовых поселков. Однако арктические города имеют свои важные, городские функции: размещение административных центров предприятий добывающей промышленности, научно-исследовательские центры техники и технологий освоения Арктики, опытные полигоны, транспорт и логистика, предоставление социальных услуг и медицинской помощи⁴.

Отличительной особенностью системы расселения арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ) от системы расселения средней полосы является формирование специализированной сети постоянных базовых населенных пунктов и вахтовых поселков взамен одного многофункционального центра. Сеть опорных населенных пунктов (ОНП) АЗРФ, территории инфраструктурных проектов должны формироваться с учетом природного каркаса и зон хозяйственной деятельности коренных народов Севера [6].

На территории Российской Арктики Распоряжением Правительства РФ от 28 ноября 2023 года № 3377-р определен перечень опорных населенных пунктов АЗРФ. Рабочей группой были разработаны система критериев и основных функций населенных пунктов, на основе которых выделено шестнадцать агломераций и восемь ОНП. К основным функциям отнесены – обеспечение внешней и внутренней безопасности и обеспечение социально-экономического развития региона. Таким образом, с учетом географических и геополитических особенностей региона, созданы предпосылки применения концепции устойчивого развития.

³ Данькин М.А., Замятина Н.Ю. Информационная статья по результатам проведения научно-исследовательских работ «Разработка методических основ формирования государственной политики в отношении населенных пунктов Арктической зоны Российской Федерации, в которых расположены органы и организации, выполняющие функции в области обеспечения национальной безопасности и (или) функции базы для развития геологоразведочных работ и минерально-сырьевых центров» и «Разработка и обоснование перечня населенных пунктов Арктической зоны Российской Федерации, в которых расположены органы и организации, выполняющие функции в области обеспечения национальной безопасности и (или) функции базы для развития геологоразведочных работ и минерально-сырьевых центров (опорные населенные пункты АЗРФ), разработка рекомендаций по формированию механизмов и мер их государственной поддержки». 02 января 2022 г. URL: <https://arctic.gov.ru/wp-content/uploads/2021/10/Аналитическая-статья-ред.pdf> (дата обращения 23.08 2024).

⁴ Там же.

Международное сотрудничество и национальная безопасность – элементы устойчивого развития АЗРФ

К наиболее значимой особенности циркумполярной зоны можно отнести тот факт, что Арктика – регион общемирового значения. С учетом фиксируемого учеными глобального потепления освоение территории Крайнего Севера становится особенно важным не только для стран, которые входят в Арктический совет, но и для всего мира. Сейчас в Арктике активно проводятся климатические и экологические исследования, которые помогут оценить, как может измениться этот регион Земли в ближайшие десятилетия и столетия и каково влияние этих изменений на климат в планетарном масштабе с учетом взаимозависимости процессов нашей планеты.

Современное геополитическое противостояние привело к тому, что отношения между странами, активно исследующими регионы Севера, осложнились. С 2022 года взаимодействие России с другими членами Арктического совета прекращены. В результате отсутствует полная картина изысканий с обеих сторон, что мешает комплексной оценке влияния климатических изменений на природную среду и выработке стратегий по реагированию на этот процесс. Список дисциплин, по которым идет исследовательская работа в регионе, крайне велик. Вопреки геополитической конфронтации, многие соседи РФ полагают, что сотрудничество в деле изучения Арктики нельзя приостанавливать. Только сотрудничество государств, как северных, так и географически далеких от Арктики – Китая, Индии, Японии, позволит добиться максимальных результатов⁵. Из этого следует, что вопросы международного сотрудничества и обеспечения коллективной безопасности в циркумполярной зоне имеют более высокое значение, в сравнении с другими регионами мира.

Глобальное потепление в арктическом регионе несет угрозу утраты значительной части льдов Северного Ледовитого океана, что может привести к затоплению земель материковой части, заболачиванию в связи с потерей вечномерзлых грунтов, потере биологического разнообразия Арктики и возможности появления новых вирусных инфекций. Также существует опасность значительного сокращения запасов пресной воды, увеличения частоты природных катаклизмов – засухи, наводнений⁵. С другой стороны, этот процесс может внести положительную динамику в развитие судоходства, облегчая движение по Северному морскому пути.

Россия – имеет самую протяженную приграничную линию в Арктике. В современной геополитической обстановке понятие устойчивого развития невозможно без обеспечения национальной, в том числе военной безопасности. С этой целью Стратегией развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. №645⁶ предусмотрен комплекс мер, направленных на укрепление боеготовности в арктической зоне, в том числе строительство современных военных баз. (Реализованные – «Арктический трилистник», «Северный клевер», планируемая – «Умка»); выстраивание логистических цепочек северного завоза; развитие науки, инновационных технологий; обеспечение экологической безопасности, ресурсосбережения; создание сил и средств ГО, ЧС.

⁵ Максимова Д.Д. Устойчивое развитие арктической зоны Российской Федерации Проблемы и Перспективы // Арктика 2035. 2020. №2(2). URL: <https://arctic2035.ru/n2-p30?ysclid=m3bdre0rwh725933634> (дата обращения: 30.09.2024).

⁶ Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года // Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 645. URL: http://www.scrf.gov.ru/security/economic/Arctic_strategy/ (дата обращения: 30.09.2024).

Экономическая устойчивость

Понятие «Экономическая устойчивость» предполагает создание системы, поддерживающей экономическое равновесие, а также переход экономики к новому равновесному состоянию, то есть развитию [5]. Важно при ограниченных ресурсах создавать продукцию с минимальным образованием отходов и с применением ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий.

Экономическая устойчивость АЗРФ тесно связана с ориентацией государственной стратегии социально-экономического развития на активное освоение богатейших природных ресурсов региона. Экономика Арктики включает три основных сектора: базовый – добывающая промышленность, строительство, внешний транспорт; обслуживающий – предприятия, обслуживающие базовый сектор и население, образование и управление; сектор традиционных ремесел коренных народов.

На сегодняшний день, в рамках базового освоения, АЗРФ рассматривается в качестве главного ресурсодобывающего региона страны. С укреплением ледокольного флота Северный морской путь свяжет Европу и Азию и станет транспортно-логистическим коридором при осуществлении крупных инвестиционных проектов, особенно в энергетической сфере. В настоящее время развитию СМП активно препятствуют геополитические противники РФ, что несколько отдаляет по времени перспективы превращения его в один из главных транспортно-логистических и торговых путей между Европой и странами Азиатско-Тихоокеанского региона.

Недостатком экономики Арктического региона на современном этапе является экспортно-сырьевая ориентация в международном товарообороте [4]. Зависимость стоимости сырьевых ресурсов от мировых цен – неблагоприятный фактор развития экономики вышеуказанной модели. Повышение уровня энергетической независимости АЗРФ за счет использования местных ископаемых (природный газ), увеличение доли вырабатываемой энергии за счет возобновляемых источников (ветро-, био-, гидро-, солнечные электростанции), использование водорода и атома позволят снизить себестоимость производимой продукции.

Связности территории и обеспечению логистики будут способствовать проекты развития всех видов транспорта – водного (морского и речного), железнодорожного, трубопроводного, автомобильного, воздушного, в том числе малой полярной авиации и дирижаблей. Значительные инвестиционные риски в АЗРФ связаны с низкой производительностью труда, низкой адаптированностью местного населения к рыночной экономике и применению инновационных технологий. Преодолению этого будут способствовать развитие образования и науки в регионе.

Устойчивому развитию российской Арктики способствует создание особой экономической зоны (ОЭЗ)⁷ с целью привлечения инвестиций в АЗРФ. ОЭЗ создана для разработки и глубокой переработки новых месторождений полезных ископаемых, развития обрабатывающих и высокотехнологичных отраслей экономики, туризма, санаторно-курортной сферы, портовой и транспортной инфраструктуры, разработки и коммерциализации технологий, а также для производства новых видов продукции.

Для привлечения населения в регион необходимо создать комфортные условия проживания – быстровозводимые, энергоэффективные, максимально учитывающие особенности климата объекты капитального строительства. Здесь может быть применен опыт построения жилища коренных народов Севера и аналоги космических станций, инновационные технологии и новые строительные материалы. Объемы строительства

⁷ Пономарева А.Е. Перспективы развития арктической зоны РФ через призму зарубежного опыта» / А.Е. Пономарева, А.М. Воротников // Арктика 2035. 2023. №2(14). URL: <https://arctic2035.ru/n14-p44> (дата обращения: 30.09.2024).

объектов социального, медицинского и коммунального назначения определяются на основе местных норм градостроительства с применением новейших технологий в различных областях знаний.

Особенностью структуры экономики АЗРФ является сектор традиционных видов хозяйственной деятельности коренных малочисленных народов Севера (КМНС). Охрана хрупкого природного равновесия в ареалах проживания КМНС является основой их существования. Однако промышленное освоение АЗРФ ведет к отчуждению земель традиционного ведения хозяйственной деятельности, загрязнению воды, нарушению биоразнообразия, сокращению площадей оленеводческих пастбищ. Существуют недоработки в законодательстве о безвозмездном пользовании земель сельскохозяйственного, лесного и водного фондов местным населением. Все это несет угрозы образу жизни аборигенов. Государство поддерживает программы развития традиционных видов хозяйственной деятельности, развивает сеть локального энергоснабжения и туристическую отрасль, совершенствует нормативно-правовую базу традиционных видов хозяйственной деятельности⁸. Растет интерес зарубежных стран к продукции КМНС. Так, например, Китай проявляет интерес к производству оленины, ценных северных пород рыбы и др.

Социальная устойчивость

Социальная устойчивость – система, отображающая уровень жизни населения, уровень его материального и духовного благополучия, справедливое распределение благ и качество жизни [3]. Социальная устойчивость направлена на осуществление прав человека – политических, гражданских, экономических, социальных, культурных, на формирование благоприятной институциональной среды. Открытый диалог власти и населения, возможность организации общественных пространств, которые способствуют формированию городских (сельских) сообществ, тестирование инновационных и гибких моделей управления, доступ к инновациям и информации способствуют развитию общества.

Повышение качества жизни людей – цель Стратегии развития Арктики. Для этого будут, в первую очередь, усовершенствованы стандарты медицинской помощи с применением высокотехнологичного медицинского оборудования, создана система медицинской авиации, улучшены условия жизни и работы медицинского персонала. Во-вторых, Стратегия предусматривает создание системы социальных гарантий для северян.

В распределении производительных сил в АЗРФ Россия планирует использовать три варианта: вахтовый метод, привлечение новых переселенцев и привлечение местного населения. Кадровое обеспечение – залог реализации стратегических целей. Использование искусственного интеллекта, автоматизация, роботизация производственных процессов, применение технологий удаленного управления – наиболее верный путь нивелировать недостаток трудовых ресурсов в АЗРФ.

На данном этапе вводится в практику «Арктическая внутрирегиональная вахта» – вид вахты, привлекающий для постоянного проживания в ОНП из других регионов и стран с продолжением трудовой деятельности вахтовым методом на удаленных и менее освоенных территориях АЗРФ [1]. Проблема воспитания кадров, востребованных в суровых условиях Севера, получит свое развитие как в системе государственного образования, так и в добывающих корпорациях. Доступ к экспертным сообществам (сотрудники научно-исследовательских станций (НИС)), образовательным учреждениям и ресурсам позволят модернизировать производства, распространить возникающие

⁸ Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации (Расширенное резюме). Отв. редактор Б.А. Моргунов. Москва: Научный мир, 2011. 200 с.
URL: https://archive.iwlearn.net/npa-arctic.iwlearn.org/publications/da_adsum_ru.pdf (дата обращения: 30.09.2024).

инновации в различных сферах на всю территорию АЗРФ, сформировать новый тип городских сообществ.

Экологическая устойчивость

Понятие экологическая устойчивость отображает способность природных систем адаптироваться к внешним воздействиям, связанным с негативными антропогенными, экзогенными процессами и климатическими изменениями [3].

Экологические проблемы – наиболее острые проблемы АЗРФ. Многолетний опыт движения различных стран в направлении устойчивого развития не принес ожидаемых результатов – экологический кризис продолжает расти. Причины этого явления кроются в критериях оценки экономической деятельности человека – получению максимальной прибыли вместо природосообразности результатов деятельности [7]. Другой причиной является геополитическое противостояние государств, связанные с этим ядерные испытания, военные учения, способы утилизации радиоактивных отходов ледокольного и подводного флотов. Максимальная угроза при организации Северного морского пути исходит от возможного разлива нефти в связи со сложной навигацией, погодными условиями, продолжительной полярной ночью, большой протяженностью Российской границы [4]. Стратегия развития АЗРФ России предусматривает ликвидацию экологического ущерба, нанесенного окружающей среде Арктики в предыдущий период освоения. В основном это накопленные отходы: дизельное топливо и мазут, тара из-под топлива, старая авиационная и автомобильная техника, бытовой и строительный мусор, заброшенные поселения. Повсеместное сокращение объемов, образуемых отходов, их вторичная переработка и утилизация – одна из государственных программ РФ.

Индустриализация арктической зоны не должна выходить за пределы самосохранения и самовоспроизводства природных систем вследствие ее чрезвычайной хрупкости. Предельные параметры нагрузок определяются экологической экспертизой каждого проекта. В экологическом блоке следует разработать систему страхования экологических рисков [4].

Предотвращение утраты и трансформации экосистем, сохранение среды обитания КМНС, и возможности ведения традиционных видов хозяйствования для них на современном этапе предлагается с помощью организации особо охраняемых природных территорий. Благоприятная экология является средством сохранения уникальной цивилизации КМНС (рис. 1).

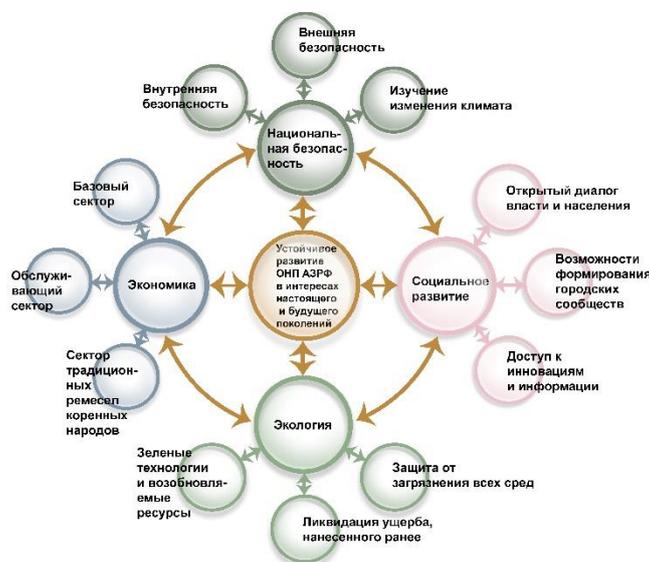


Рис. 1. Схема устойчивого развития АЗРФ

Рекомендации по градостроительному освоению опорных населенных пунктов (ОНП) АЗРФ

Согласно принятой Стратегии развития Российской Арктики до 2035 года, данная территория позиционируется как регион перспективной урбанизации, что означает курс на ревитализацию существующих и строительство новых поселений. Рекомендации по градостроительному освоению опорных населенных пунктов арктической зоны для обеспечения устойчивого развития сводятся к выполнению следующих принципов:

- первостепенная задача, которую необходимо решить для обеспечения опережающего развития поселений и территории АЗРФ – реструктуризация и переоснащение энергетики региона с полным исключением использования привозных «тяжелых» видов углеводородного и другого топлива (мазут, уголь) и её переход на сжиженный газ и атомные модульные реакторы малой мощности (следует отметить также и необходимость использования возобновляемых источников энергии). Очень важно параллельное развитие разных источников генерации «чистой» энергии в связи с необходимостью выравнивания перепадов её потребления, страховки безопасной и стабильной работы энергосистемы в целом;
- ограничение роста городов и этажности зданий, их укрупнение в крипто-климатические многофункциональные образования;
- компактность планировочных решений, применение зданий, поднятых над уровнем земли позволят сократить суммарную тепловую нагрузку на вечномёрзлые грунты, тем самым сократить угрозу потерь несущей способности конструкций зданий и сооружений. Аэродинамическая, природоподобная форма зданий использование легких, современных ограждающих конструкций минимизирует воздействие ветров;
- автономность систем инженерного обеспечения позволит снизить потери и легко адаптироваться в условиях «пульсации» численности населения. Система управления отходами должна быть серьезно реформирована и направлена на минимизацию образования отходов, максимальную их переработку, в структуре ЖКХ необходимо технически и технологически усилить службы переработки ТБО;
- транспортная связность, как необходимое условие устойчивого развития экономики региона. Реализации новых инфраструктурных проектов невозможна без строительства новых портов и терминалов. Для эффективного использования СМП должна быть обеспечена интеграция морского пути, речных и сухопутных транспортных коридоров, подключение федеральной железнодорожной сети к ключевым портам арктической трассы, развитие полярной авиации и трубопроводного транспорта.

Компактность планировочной структуры сократит «плечи» трудовых и социально-бытовых поездок, что при развитой системе общественного транспорта и системе проката автомобилей позволит значительно сократить использование индивидуальных транспортных средств. Однако главным приоритетом должна быть пешеходная доступность посредством внутренних коммуникаций между комплексами зданий.

Развитие общественных пространств, их инклюзивность позволит формировать городские сообщества, а использование цвета и света создадут психологический комфорт поселениям [1, 8]. Городское пространство должно уметь отвечать на «пульсацию» населения. Для этой цели могут быть зарезервированы территории/акватории для размещения динамических, плавучих, модульных сборно-разборных зданий.

Все вышеперечисленные рекомендации необходимо реализовывать с широким привлечением искусственного интеллекта с целью синхронизации и оптимизации управления деятельностью всех участников процесса развития АЗРФ, используя имеющийся отечественный опыт (например, российской компании Cognitive Technology и других).

Индикаторы устойчивого развития

Практически все документы стратегического планирования, в том числе АЗРФ, включают индикаторы устойчивого развития. Как правило они связаны с поставленными задачами программ и отображают экономические, социальные, экологические, антропогенные и иные нагрузки и плановые показатели [3]. Индикаторы позволят судить о параметрах развития АЗРФ и степени устойчивости ее развития.

Заключение

Для обеспечения устойчивого развития арктической зоны Российской Федерации в современных реалиях недостаточно только обеспечения сбалансированного решения проблем сохранения окружающей природной среды и задач социально-экономического развития в интересах нынешних и будущих поколений. Многолетняя практика применения этой концепции не привела мир к улучшению экологии и сокращению темпов изменения климата. Индикаторы экономик большинства стран, в том числе и РФ, отображают максимальное извлечение прибыли, а не целесообразное природопользование. Индустриализация арктической зоны не должна выходить за пределы самосохранения и самовоспроизводства природных систем вследствие ее чрезвычайной хрупкости. Нарушение этого принципа ставит под угрозу само существование малочисленных коренных народов Севера. Международное сотрудничество, обеспечение коллективной и национальной безопасности в условиях современного геополитического противостояния – важнейшие составляющие устойчивого развития региона.

Источники иллюстраций

Рис. 1. Схема выполнена Р.Р. Сарваровой.

Список источников

1. Полуй Б.М. Архитектура и градостроительство в суровом климате (экологические аспекты): учебное пособие для вузов. Ленинград: Стройиздат, Ленинградское отделение, 1989. 300 с.
2. Бажутова Е.А. Региональные, муниципальные и корпоративные аспекты управления вахтовой миграцией в регионах Арктической зоны Российской Федерации / Е.А. Бажутова, Т.П. Скуфьина // Уголь. 2023. № 7. С. 41-49. DOI: 10.18796/0041-5790-2023-7-41-49
3. Гутман С.С. Индикаторы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации: проблемы выбора и измерения» / С.С. Гутман, А.А. Басова // Арктика: экология и экономика. 2017. №4(28). С. 32-48. DOI: 10.25283/2223-4594-2017-4-32-48
4. Конышев В.Н. и др. Государственный приоритет – устойчивое развитие российской Арктики / В.Н. Конышев, А.А. Сергунин, С.В. Субботин // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2017. №3(348). С. 416-430. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.13.3.416> (дата обращения: 23.09.2024).
5. Сулейманова Ю.М. Экономическая устойчивость предприятия: понятие и особенности // Общество: политика, экономика, право. 2012. №3. URL: <https://sciup.org/14931414> (дата обращения: 23.09.2024).
6. Чайка Е.А. Система опорных пунктов в расселении северных и арктических территорий России: диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры. Москва: МАРХИ, 2024. 401 с.

7. Шубенков М.В. Современный город как антропогенно-природная система / М.В. Шубенков, М.Ю. Шубенкова // Architecture and Modern Information Technologies. 2020. №4(53). С.182-190. URL: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311 (дата обращения: 23.09.2024).
8. Янковская Ю.С. Арктика. Проблемы и перспективы градостроительного развития и формирования комфортной среды / Ю.С. Янковская, А.В. Меренков // Архитектон: известия вузов. 2023. №3(83). URL: https://archvuz.ru/2023_3/18/ DOI: 10.47055/19904126_2023_3(83)_18

References

1. Poluy B.M. *Arhitektura i gradostroitel'stvo v surovom klimate (jekologicheskie aspekty)* [Architecture and urban development in a harsh climate (ecological aspects): a textbook for universities]. Leningrad, 1989, 300 p.
2. Bazhutova E.A., Skufina T.P. Regional, municipal and corporate aspects of management of the shift migration in the regions of the Arctic zone of the Russian Federation. *Ugol'*, 2023, no. 7, pp. 41-49. DOI: 10.18796/00415790-2023-7-41-49
3. Gutman S.S., Basova A.A. Indicators of sustainable development of Russian Federation Arctic zone: problems of selection and measurement. *The Arctic: ecology and economy*, 2017, no. 4(28), pp. 32-48. DOI: 10.25283/2223-4594-2017-4-32-48
4. Konyshov V.N., Sergunin A.A., Subbotin S.V. Sustainable development of the Russian Arctic is a priority of the State. *National Interests: Priorities and Security*, 2017, vol. 13, no. 3(348), pp. 416-430. Available at: <https://doi.org/10.24891/ni.13.3.416>
5. Suleymanova Y.M. Economic sustainability of a company: conception and characteristics // *Society: Politics, Economics, Law*, 2012, no. 3. Available at: <https://sciup.org/14931414>
6. Chaika E.A. *Sistema opornyh punktov v rasselenii severnyh i arkticheskikh territorij Rossii (kand. dis.)* [System of support points in the settlement of northern and arctic territories of Russia: thesis for the candidate's degree (Cand. Dis)]. Moscow, 2024, 401 p.
7. Shubenkov M., Shubenkova M. Modern City as an Anthropogenic and Natural System. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2020, no. 4(53), pp. 182-190. Available at: https://marhi.ru/AMIT/2020/4kvart20/PDF/11_shubenkov.pdf DOI: 10.24411/1998-4839-2020-15311
8. Yankvoskaya J.S., Merenkov A.V. The Arctic. Issues in and prospects for urban development the formation of a comfortable living environment. *Architecton: Proceedings of Higher Education*, 2023, no. 3(83). Available at: http://archvuz.ru/2023_3/18/ DOI: 10.47055/19904126_2023_3(83)_18

ОБ АВТОРАХ

Сарварова Регина Ранисовна

Магистрант кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
reginasarvarova1@gmail.com

Путинцев Андрей Львович

Кандидат архитектуры, профессор кафедры «Градостроительство», Московский архитектурный институт (государственная академия), Москва, Россия
alp-apx@yandex.ru

ABOUT THE AUTHORS**Sarvarova Regina R.**

Master's Student of the Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute
(State Academy), Moscow, Russia
reginasarvarova1@gmail.com

Putintsev Andrei L.

PhD in Architecture, Professor, Department of Urban Planning, Moscow Architectural Institute
(State Academy), Moscow, Russia
alp-apx@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 03.09.2024; одобрена после рецензирования 25.11.2024; принята к публикации 02.12.2024.