

Вестник Томского государственного  
архитектурно-строительного университета.  
2026. Т. 28. № 2. С. 87–104.

ISSN 1607-1859 (для печатной версии)  
ISSN 2310-0044 (для электронной версии)

Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo  
arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta –  
Journal of Construction and Architecture.  
2026; 28 (2): 87–104.

Print ISSN 1607-1859  
Online ISSN 2310-0044

## НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

УДК 66.013.512

<https://doi.org/10.31675/1607-1859-2026-28-2-87-104>

EDN: JNRWNU

# ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЖИЛОЙ МОДУЛЬ ВРЕМЕННОГО ПРЕБЫВАНИЯ ДЛЯ АРКТИКИ. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

**Алексей Евгеньевич Токарев**

*Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия*

**Аннотация.** *Актуальность.* Арктика – регион, требующий особого подхода к проектированию и строительству. Освоение Арктики, связанное с добычей полезных ископаемых, научными исследованиями, а также развитием туризма, закономерно ведет к необходимости создания комфортных и безопасных условий для проживания и работы людей.

В этой связи возникает потребность в разработке и строительстве производственно-жилых модулей временного пребывания (ПЖМВП). Однако отсутствие специализированной нормативной базы в виде сводов правил (СП) и государственных стандартов (ГОСТ) для архитектурного проектирования таких модулей создает серьезные проблемы проектировщикам.

*Цель* статьи – предложить основные разделы специализированного СП для архитектурного проектирования производственно-жилого модуля временного пребывания в Арктической зоне, обеспечивающие комфортные и безопасные условия проживания, эффективную производственную деятельность и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

*Методы.* Для достижения поставленной цели использованы следующие методы: синтез и анализ научной и нормативной литературы, описательный, структурно-функциональный, системный методы, метод социокультурной рефлексии.

*Результаты.* В рамках данного исследования были определены ключевые разделы специализированного свода правил, предназначенного для комплексного архитектурного проектирования производственно-жилых модулей, используемых для временного пребывания в суровых условиях Арктической зоны.

**Ключевые слова:** производственно-жилой модуль временного пребывания, нормы проектирования, быстровозводимое, мобильное здание, Арктика

**Для цитирования:** Токарев, А.Е. Производственно-жилой модуль временного пребывания для Арктики. Актуальные проблемы и перспективные решения // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2026. Т. 28. № 2. С. 87–104. <https://doi.org/10.31675/1607-1859-2026-28-2-87-104>. EDN: JNRWNU

## ORIGINAL ARTICLE

**TEMPORARY INDUSTRIAL AND RESIDENTIAL MODULE  
IN THE ARCTIC. RELEVANT PROBLEMS  
AND PROMISING SOLUTIONS****Aleksey E. Tokarev***Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russia*

**Abstract.** The Arctic is a region requiring a special approach to design and construction. The Arctic development associated with the mineral extraction, scientific research, and tourism development, naturally leads to the need to create comfortable and safe living and working conditions. This necessitates the development and construction of temporary industrial and residential modules in the Arctic. However, a lack of basic building codes and regulations for design of such modules creates significant challenges for designers.

**Purpose:** The purpose of this article is to propose the main sections of building codes and regulations for the architectural design of industrial and residential modules in the Arctic, ensuring comfortable and safe living conditions, efficient production activity, and minimizing negative environmental impacts.

**Methodology:** The synthesis and analysis of scientific and regulatory documents, descriptive, structural-functional, and systemic methods, sociocultural reflection.

**Research findings:** This study identifies key sections of building codes and regulations for the integrated architectural design of temporary industrial and residential modules in harsh conditions of the Arctic.

**Keywords:** temporary industrial and residential module, design rules, pre-fabricated relocatable building, the Arctic

**For citation:** Tokarev, A.E. Temporary Industrial and Residential Module in the Arctic. Relevant Problems and Promising Solutions. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture*. 2026; 28 (2): 87–104. <https://doi.org/10.31675/1607-1859-2026-28-2-87-104>. EDN: JNRWNU

**Введение**

В последовательном становлении экономики России и дальнейшем развитии страны Арктика приобретает стратегический статус. По результатам разведывательных экспедиций XX в. весомая часть минерально-сырьевой базы полезных ископаемых сосредоточена в Арктике, которая является мировым лидером по добыче никеля, кобальта, меди, платиносодержащих металлов, углеводородного сырья нефти и газа, алмазов.

По прогнозу академика И.С. Грамберга, арктический шельф и окраины Северного Ледовитого океана содержат стратегический запас ресурсов – более 110 млрд т условного топлива, что обеспечивает минерально-сырьевую безопасность России.

**Обсуждения**

Развитие и освоение арктических просторов, объединение усилий по сдерживанию климатических изменений актуально для всего мирового сообщества, что подтверждается подписанием Парижского соглашения от 12 декабря 2015 г. представителями 175 стран.

Вследствие роста концентрации парниковых газов 2015–2025 гг. стали самыми теплыми за всю историю наблюдений. Зафиксированы рекордные значения температуры поверхности, повышение уровня моря и уменьшение протяженности антарктического морского льда. По данным из доклада ВМО следует, что температура повысилась примерно на 1,5 °С по сравнению с температурой до индустриального периода (1850–1900 гг.). Изменение погодных условий приводит к гибели животного и растительного мира, техногенным разрушениям. По данным ООН, лидером по вредным выбросам в атмосферу являются США, за ними – КНР и Евросоюз [1, 2].

26 октября 2023 г. Владимир Путин утвердил Климатическую доктрину Российской Федерации, содержащую 70 пунктов.

Architecture 2030<sup>1</sup> и Американский институт архитекторов предложили план действий по созданию антропогенной среды, чтобы выполнить цель Парижского соглашения по ограничению повышения глобальной средней температуры на 1,5 °С. «Хотя законодательные приоритеты, изложенные в плане действий по борьбе с изменением климата, в случае их принятия обернутся смелыми действиями и реальными сдвигами в архитектурной и строительной практике, нам необходимо ускорить их – сейчас» – из открытого письма-обращения Эдварда Мазрии.<sup>2</sup>

Перечислим следующие пункты плана, в большей степени касающиеся нашего исследования:

- достижение нулевых выбросов от производства электроэнергии к 2040 г.;
- принятие кода с нулевым уровнем выбросов на основе использования возобновляемой энергии, разработанного Architecture 2030 и представлено AIA IECC в 2021 г.;
- увеличение финансирования лесной службы для дальнейшего содействия использованию массивной древесины в строительстве коммерческих зданий;
- применение стратегий для сокращения выбросов углерода в строительном секторе, включая повторное использование существующих материалов;
- использование материалов с меньшим уровнем выбросов углерода в строительстве (ЕС3);
- расширение налоговых льгот и уменьшение вычетов для повышения энергоэффективности коммерческих зданий, использующих солнечную энергию.

По сводкам МЧС и Минприроды РФ, число природных катастроф с 2010 по 2020 г. увеличилось почти в четыре раза, ущерб от опасных гидрометеорологических явлений составил от 30 до 60 млрд руб.

В результате ощутимых колебаний температуры потепление в Арктическом регионе происходит гораздо быстрее. В процессе поступления именно ат-

<sup>1</sup> Некоммерческая организация Architecture 2030, основатель и генеральный директор – Эдвард Мазрия – всемирно признанный архитектор, писатель, исследователь и педагог. За последние четыре десятилетия его плодотворные исследования устойчивости энергопотребления и выбросов парниковых газов в искусственной среде изменили роль архитектуры, планирования, дизайна и строительства в понимании нашего мира.

<sup>2</sup> Commentary: If We Act Together Now, We Change the World // Architectural Record. URL: <https://www.architecturalrecord.com/articles/15274-commentary-if-we-act-together-now-we-change-the-world> (дата обращения: 21.02.2026).

мосферного тепла, океан дает только 5 %, приводит к сокращению ледяного покрова арктических морей. Поэтому изменение атмосферной температуры непосредственно связано с неустойчивостью площади арктических льдов. Причиной парникового эффекта, по мнению ученых<sup>3</sup>, является хозяйственная деятельность, сжигание нефти, газа и угля. Нарушение криосферы вызывает изменения равновесия во всей экологической системе региона [3].

*Изучение, анализ научно-теоретических исследований и публикаций по проблемам освоения Крайнего Севера и Арктики.* Вопросы социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации достаточно широко обсуждаются и в научном сообществе. Актуальность данной проблемы отчетливо прослеживается в исследованиях и научных работах следующих российских авторов: Н.Б. Седовой, Н.Ю. Замятина, Е.К. Николаевой, Ю.С. Янковской, В.С. Широкова, А.Ф. Нуриева, Т.П. Шишулиной, Н.В. Балашовой, Я.А. Корнеевой, М.В. Винницкого, Н.М. Дементьевой, А.А. Казак, А.Ф. Еремеевой, О.В. Воличенко, А.Б. Новикова [4–18].

Исторически освоение Российской Арктики, начавшееся в 1930-е гг. с Норильска и Воркуты и достигшее пика в 1960–1980-е гг. с открытием гигантских нефтегазовых месторождений, носило характер создания изолированных промышленных анклавов. Эти моногорода, связанные с «большой землей» лишь транспортными нитками, стали источниками колоссального локального экологического ущерба и социальной уязвимости.

Будущее арктических городов-баз заключается не в выполнении функции «придатков к месторождениям», а в их трансформации в полноценные центры по генерации уникальных арктических знаний, технологий и услуг. Ключевым условием такой трансформации является формирование современной, адаптивной и комфортной среды для жизни и деятельности. Примером реализации этого подхода служит разработка теоретических моделей, в частности, административно-жилых комплексов (АЖК) для военных баз.

Современные тенденции указывают на переход от капитального строительства к высокотехнологичным, модульным и быстровозводимым комплексам – своего рода арктическим коворкингам, обладающим максимальной автономностью, энергоэффективностью и способностью к адаптации. Однако технологические решения – лишь инструмент. Их высшая цель, особенно в гражданском секторе, сформулирована в передовых исследованиях по арктическому градостроительству и урбанистике – не просто освоить территорию, а закрепить человеческий капитал. Это требует комплексного подхода на всех масштабных уровнях от планирования территорий до организации жилой среды.

Существующие исследования фокусируются на трансформации экономики, технологическом прогрессе в строительстве и антропоцентричном градостроительстве, формируют необходимый, но недостаточный каркас для подлинно устойчивого развития Арктики. За рамками остается круг глубинных проблем, которые способны стать критическими точками сбоя для любого, даже самого прогрессивного плана.

<sup>3</sup> Всемирная программа исследования климата (ВПИК). Эксперты отмечают, что в период между 2010 и 2020 г. наблюдался самый мощный рост выбросов парниковых газов за последние 30 лет.

1. Демографический коллапс – старение населения и тотальный отток молодежи, для которой комфортный быт является лишь одним из факторов, но не главным мотиватором остаться. Существует риск консервации модели высокого заработка при низких социальных и культурных запросах. Глубокий социокультурный разлом между пришлым вахтовым населением, городскими старожилами и коренными малочисленными народами порождает атомизированное общество. Наконец, остается вне фокуса психологическое неблагополучие, вызванное экстремальной изоляцией и полярной ночью, требующее не просто архитектурных, а комплексных медико-социальных механизмов поддержки.

2. Накопленный экологический ущерб советской и постсоветской эпохи представляет собой мину замедленного действия, требующую астрономических затрат на ликвидацию. Изменение климата выступает не как инженерный вызов для фундаментов. Таяние мерзлоты меняет ландшафты и пути миграции животных, угрожает традиционному укладу коренных малочисленных народов и высвобождает неизвестные патогены. При этом сохраняется фундаментальное противоречие между «зеленой» риторикой и сырьевой логикой освоения, где планы по добыче и экспорту часто перевешивают хрупкие экологические стандарты.

3. Планы по созданию высокотехнологичных модульных комплексов находятся в прямой зависимости от импорта технологий и компонентов, что делает их уязвимыми в условиях санкционного давления. Экономика будущих арктических хабов может быть подавлена монополизмом государственных корпораций, которые не оставят пространства для независимого малого и среднего бизнеса – основы живой городской экономики. Вся модель освоения и развития территории зависит от хрупкости длинных логистических нитей – Северного морского пути и системы северного завоза, чей сбой по любой причине парализует жизнеобеспечение анклавов.

4. Инвестиции в инфраструктуру ведутся в условиях неопределенности международно-правового статуса ключевых арктических пространств, включая шельф и транспортные маршруты. Стратегии развития нередко игнорируют интересы коренных малочисленных народов как равноправных партнеров, формально упоминая их, но на практике отодвигая права на традиционное природопользование и культурную автономию как препятствие для больших проектов, что чревато глубинными социальными конфликтами и утратой уникального культурного кода территории.

Таким образом, необходима интеграция этих периферийных, но фундаментальных проблем в ядро стратегического развития арктических территорий. Можно возвести идеальный с инженерной точки зрения город, но в нем не сложится сообщество. Можно декларировать центр мировой компетенции, который будет парализован внутренними бюрократическими барьерами. Можно говорить об устойчивом развитии, попутно игнорируя накопленный экологический ущерб. Поэтому подлинно комплексная стратегия должна начинаться не с проектов зданий, а с честной диагностики этих проблем, без решения которых любая архитектурная и градостроительная оптимизация окажется лишь локальным и временным успехом.

Освоение Севера невозможно оптимизировать только за счет инженерных решений. Без глубокой переоценки социальной модели вахтового труда, инвестиций в человеко-ориентированную архитектуру и четкого правового регулирования даже самые совершенные модульные технологии не обеспечат устойчивого развития. Необходимо выйти из рамок узкоотраслевого взгляда к холистическому отношению к проблеме, где улучшение нормативно-технической документации, дизайн и поправки в трудовой кодекс являются взаимосвязанными элементами одной системы.

Решение ключевых проблем освоения Арктики и Крайнего Севера России заключается в синтезе технико-технологических, социально-трудовых и архитектурно-средовых подходов. Поиск эффективных конструктивных и технологических решений для строительства в условиях экстремального дефицита ресурсов возможен через сравнительный анализ международного опыта стандартизации модульного строительства (Китая, США, Канады, стран ЕС) и аудита российской нормативно-технической документации.

При разработке экспериментальной модели модульной жилой системы на первый план выходят критерии адаптивности к климату, функциональной эргономики на ограниченной площади и, что наиболее значимо, культурной интеграции. Это выражается в органичном включении этнических и традиционных элементов в архитектурный облик, что трансформирует модуль из «ящика для проживания» в элемент идентичной и психологически комфортной среды.

На управленческом уровне вахтовые поселки необходимо идентифицировать как особую форму экономического зонирования, требующую отдельного федерального регулирования, усиления контроля и стимулирования работодателей к повышению стандартов. При вахтовом методе работы невозможна полная адаптация персонала, ведущая к ухудшению психического здоровья и падению производительности. Вахта – источник значительных социальных рисков, требующий целенаправленной государственной политики.

Как экономическую перспективу можно рассматривать развитие арктического туризма, но это направление требует нишевых решений: научного, экспедиционного туризма и инвестиций в уникальный сервисный продукт, а не ставок на массовый поток.

Несмотря на комплексность, на наш взгляд, исследования оставляют за своими рамками ряд фундаментальных, часто системных проблем.

Анализ технологий строительства с использованием заранее изготовленных на заводе стандартизированных компонентов и модульности фокусируется на этапах строительства и эксплуатации, но упускает вопросы утилизации и переработки конструкций после завершения их срока службы в условиях Арктики. Накопление неперерабатываемых отходов от массового модульного строительства может создать новую экологическую угрозу.

Кроме того, социальные вопросы концентрируются на условиях труда вахтовиков, но не рассматривают стратегию закрепления постоянного населения. Вне поля зрения остаются механизмы стимулирования семейной миграции, создания образовательных перспектив для детей и формирования устойчивых местных сообществ, не зависящих от вахтового цикла.

Хотя проблема негативных функциональных состояний работников обозначена, предлагаемые решения лежат преимущественно в правовой и инфраструктурной плоскости. Вне внимания остается необходимость создания целостной системы психиатрической, психологической и социальной поддержки, включающей телемедицину, программы реабилитации и профилактики девиантного поведения в изолированных сообществах.

В ряде исследований делается акцент на логистической эффективности поселений, но не оценивается уязвимость всей модели к масштабным сбоям в системе северного завоза или работе Северного морского пути из-за климатических аномалий, ледовой обстановки или политических решений.

## Результаты

### *Анализ проектных решений и реализации для экстремальных климатических условий Арктики*

Рассмотрим примеры проектных и реализованных разработок жилых поселений, созданных российскими и зарубежными архитекторами для климатических условий Крайнего Севера. Проанализируем объемно-пространственную, функционально-планировочную организации зданий и застройки. Проекты условно можно разделить на три стадии.

*Первая стадия.* В 1940–1960-х гг. своими проектами архитекторы и инженеры давали возможность почувствовать романтику Севера, застраивались новые города: Салехард, Мурманск, Воркута, Норильск. Европа и Северная Америка обустроивали свои территории [19].

Перечислим наиболее созвучные нашим задачам проекты:

1. Концептуальный проект застройки К.Д. Халтурина, 1948 г.
2. Проект поселения Frobisher-bay, 4500 жителей, Канада, 1958 г., с 1987 г. возвращено историческое название города – Икалуит. Архитектор Э.А. Гарднер.
3. Проект города за полярным кругом до 10 000 человек, 1961 г. Архитекторы С.П. Одновалов и М.В. Цимбал.
4. Проект города на 4500 жителей при руднике Айхал (Якутия), 1964 г.
5. Шахтерский г. Фермон, Канада, конец 1960-х гг. Архитекторы М. Десноиерс, Н. Шонауэр.

6. Проект дома нового типа, 1970-е гг. Архитекторы А. Шипков, Е. Шипкова.

*Вторая стадия.* 1960–1980-е гг. Творческое мышление теперь объединяет научные и экономические предпосылки архитектурного проектирования в сочетании с формообразованием западноевропейского модернизма. Рассмотрим наиболее значимые проекты этого периода.

1. Удачный, поселок в Якутской АССР.
2. Проект «Пирамида», 1968 г. Архитекторы А.И. Шипков, Я. Трушиньш.
3. Проект арктического портового поселка на 4000 жителей, 1966 г. Архитекторы В. Танкаян, Э. Вернер, З. Дьяконова.
4. Проект города для крайнего Севера на 45 000 жителей, 1971 г. Архитекторы К. Танге и Ф. Отто.

*Третья стадия.* В 2000–2020-е гг. проводятся крупные международные конкурсы, предлагаются детализированные архитектурные проекты жилых комплексов. Из всего спектра современных разработок, созданных с примене-

нием передовых инструментов архитектурного проектирования и строительных технологий, мы сфокусировали наш выбор на тех решениях, которые наиболее рельефно формулируют ключевые особенности, значимые именно для нашего исследования освоения Арктики.

1. The Ark Floating Housing – футуристический проект российского архитектора А. Ремизова.

2. Проект «Экогород 2020». Республика Саха-Якутия, г. Мирный, 2009 г. Авторы Н. Лютомский, Ю. Богаевская, Е. Коп, Г. Сандомирский, М. Шишин.

3. Проект полярного города «Умка» на 5000 жителей, 2011 г. Архитектор В. Ржевский.

4. Проект Arctic Harvester («Арктический Комбайн») – плавающая ферма для Гренландии. Архитектор М. Чабани, первый приз в категории «Инновации и архитектура для моря» на Международном конкурсе, организованном Фондом Ж. Ружери в 2013 г.

5. Проект «Ямальская дендрарика», Надым, ЯНАО, 2019 г. Общественное пространство под куполом с положительной температурой воздуха.

6. Станция «Принцесса Елизавета» (Station Princesse Elisabeth) – бельгийская научная полярная исследовательская станция, Земля Королевы Мод. Открыта в 2009 г.

7. Канадская исследовательская станция CHARIS в заливе Кембридж в Нунавуте, 2010 г. Архитектор А. Фурнье.

8. Шведский городской квартал Skärvet Växjö, 2014 г. Проект стокгольмской компании Kjellander + Sjöberg. Архитектор М. Стенквист.

9. Проект Drift House, Северная Канада, 2014 г. Архитектор Н. Бхатия. Группа исследователей и проектировщиков: Т. Бремер, М. Каспер, З. Гленнон, А. Хергенредер, Б. Ли и С. Рамунди.

10. Геодезическая обсерватория Земли в городе Нью-Олесунн на Шпицбергене. По проекту компании LPO arkitekter, Норвегия. Архитектор Арвид Р. Рууд, проектирование и строительство – 2014–2017 гг.

11. «Арктический трилистник» и «Северный клевер» – военные базы Российской Федерации в зоне Арктики.

12. Международная арктическая станция «Снежинка», 2020 г., Ямало-Ненецкий автономный округ, Минобрнауки России и МФТИ.

13. Антарктическая станция Halley VI, 2004–2013, шельфовый ледник Брант. Проект бюро Hugh Broughton Architects и АЕСОМ.

14. Зимовочный комплекс «Восток» – российская антарктическая научная станция, основана 16 декабря 1957 г. Реконструкция и эксплуатация с 2024 г. Проектная документация немецкой компании Ramboll, архитектор Е. Фокина, ОАО «Запсибгазпром».

Выявленные особенности проектных решений и реализаций для концептуального проектирования производственно-жилого модуля временного пребывания (ПЖМВП) для Арктики, сгруппированные по основополагающим требованиям к современной архитектуре модуля [20], необходимо рассматривать через призму сохранения арктической экологии. Результаты анализа представлены в таблице.

Предложенные проекты и построенные объекты имеют свои преимущества и несовершенства.

**Особенности проектных решений и реализаций  
Design solutions and implementations**

Требования	Стадия	Особенности
	Энергоэффективность	I
	II	Наклонное остекление, уменьшающее отражение солнечного света
	III	Солнечные фотоэлектрические панели на южном фасаде для снижения зависимости от традиционных источников; малая площадь ограждающих поверхностей; светодиодные технологии; полупрозрачные панели с изоляцией наногелем
Градостроительные	I	Линейно-крестообразная композиция застройки; радиально-кольцевой тип застройки; внутренние улицы
	II	Дом-стена длиной почти 1,5 км; окна выходят во внутренний двор; штилевая зона – внутренний двор
	III	Этапность строительства; минимизация вмешательства в окружающую среду; учет рельефа; интеграция в природный ландшафт; продуваемость входных групп от снежных заносов и улучшения вентиляции; компактный жилой комплекс; вход обращен на юго-запад при господствующем юго-восточном направлении ветра; блоки для проживания, питания, обучения, штабы; центр управления и координации
Объемно-планировочные	I	Наличие лифтов; переходы на уровне верхнего этажа
	II	Зонирование для жилых, общественных и рекреационных пространств; единый многофункциональный объем; отсутствие тупиковых коммуникаций для удобства перемещения и эвакуации; вариативность планировок жилых пространств; трехкольцевая планировочная структура
	III	Купольная форма; трехъярусная структура: нижний ярус – выращивание сельскохозяйственной продукции, средний ярус – лесопарковая зона; верхний – жилая и общественная зоны; трансформация планировочной структуры по типу МКС; модульность: жилые, общественные и технологические модули, птицефабрика, рыбопитомник; кольцеобразная форма острова-фермы; встроенные, крытые переходы; треугольный атриум в центре главного блока «Северный клевер»
Конструктивные	I	Свайный фундамент; сборно-разборный тип сооружения
	II	Наклонные ограждающие конструкции не скапливают снег; уровень основной несущей платформы выше уровня земли
	III	Центральный конструктивный ствол; модульные сборные конструктивные элементы; несущие элементы выполнены из поперечно-клееной древесины; снег как строительный материал, утеплитель и ограждение; дом состоит из четырех вложенных друг в друга поверхностей из панелей ETFE; постройки приподняты на сваях на метр; наклон фасадов для уменьшения ветровых нагрузок и обеспечения аэродинамики; шаровидная форма для снижения ветровой и снеговой нагрузок; уменьшение площади кровли; мобильность (опоры с полозьями)

Окончание таблицы  
End of table

Требования	Стадия	Особенности
	Инженерные	
Социальные	I	Мультифункциональная инфраструктура для жизнедеятельности
	II	Центральное общественное пространство для отдыха и общения
	III	Проживание и научно-исследовательская деятельность от 15 до 10 000 человек; зоны социально-культурного назначения: образовательные, медицинские, развлекательные; дендрарий; прогулочная зона; детская площадка; семейное кафе; возможность проведения исследований флоры и селекции растений; организация досуга молодежи и жителей; целевая аудитория: местное сообщество, туристы, пребывающие на круизных лайнерах, международные исследователи; наличие мест для зимних видов спорта и развлекательных мероприятий; отражение кочевого образа жизни инуитов; продовольственная безопасность: круглогодичное выращивание растений, двухлетний запас продуктов и топлива
Дизайн архитектурной среды	I	Прозрачная кровля; динамичная форма
	II	Орнаментальный национальный декор; пирамидальная форма
	III	Создание «зеленого» пространства для экологического баланса; гидропонные сады; открытое пространство, напоминающее Каггик; световые фонари для верхнего освещения; неправильная форма здания и скатное покрытие; для облицовки используется местная древесина, медь, дерево, металл (красный), клееные панели и каменные материалы; сохранение и дальнейшее развитие местной самобытности в интерьерах; высокая светопропускная способность панелей ETFE для естественного освещения; асимметричная форма; наружная лестница с остеклением для визуальной связи с природным окружением; окна на фасадах встроенного перехода образуют меандровый орнамент; конструкции изолированы снаружи и облицованы необработанными еловыми панелями на стенах и крыше, со временем посереют и сольются с ландшафтом; использование шара как модульного элемента; вариативность искусственного освещения; материалы декоративной отделки повторяют природные текстуры и фактуры; вертикальное атриумное пространство для освещения

В проектах первой стадии ленинградские архитекторы переосмыслили принципы повсеместного типового проектирования. Но городская застройка все равно имеет линейную структуру с низкими показателями теплоэффективности зданий. Градопланировочное решение не учитывает розу ветров в угоду продуваемости во избежание снеготаносов. Проектируются 12- и 15-этажные дома, рассчитанные на постоянное проживание большого количества людей. Помещения полностью изолированы от естественного ландшафтного окружения.

Проектам второй стадии свойственно дальнейшее совершенствование накопленного опыта. Этажность снижается до 9 этажей. Планировочная структура обеспечивает создание штилевых зон и внутреннего двора. Жилое пространство поселения представляется как структура ограждающих и конструктивных элементов, наполненных разнообразной социально-культурной инфраструктурой.

В разработках третьей стадии уже учитываются природно-климатические и геолого-геоморфологические условия, используются элементы альтернативной энергетики, зеленой архитектуры и современных агропромышленных технологий. Организованная объемно-планировочная структура здания в формате моноблока с низким энергопотреблением имеет возможность модульного расширения.

Предыдущие исследования, как правило, делают акцент на технико-экономических и санитарно-гигиенических аспектах вахтовой модульной застройки. Однако существует целый пласт проблем, которые остаются в «слепой зоне». Эти проблемы лежат в области социологии, психологии, экологии и долгосрочной экономики.

#### *Экологические и технологические проблемы*

*Скрытый экологический ущерб.* Исследования фокусируются на утилизации отходов, но игнорируют след углерода и ресурсов от постоянной транспортировки модулей, топлива и припасов.

*Проблема «после жизни».* После завершения проекта модуль часто бросают, создавая проблему «арктического хлама». Концепция полной утилизации или рециклинга материалов модуля практически не проработана.

*Уязвимость к климатическим изменениям.* Проектируя вахтовые поселки для условий Крайнего Севера, инженеры ориентируются на исторические данные. Но таяние вечной мерзлоты, непредсказуемые штормы и другие аномалии, вызванные изменением климата, могут сделать стандартные решения неэффективными и опасными. Адаптивность инфраструктуры к новой климатической норме не изучается.

#### *Организационно-экономические проблемы*

*«Парадокс времени».* Временный характер объекта приводит к возможной экономии на качестве. Инвестор не заинтересован в дорогих решениях, т. к. проект ограничен по времени. Это приводит к порочному кругу: низкое качество → частые поломки → снижение производительности → рост затрат на ремонт. Экономика жизненного цикла такого модуля не рассчитывается.

*Проблема «серого» менеджмента.* Управление изолированным коллективом требует особых компетенций: кризис-менеджмент, медиация, психоло-

гия. Стандартные управленческие методики, привезенные с «большой земли», часто дают сбои. Возникает феномен неформального лидерства и «серых» схем решения проблем, которые остаются вне поля зрения высшего руководства и исследователей.

*Юридические тени.* Правовой статус жилых модулей вахтовиков часто размыт. Это создает проблемы с налогообложением, страхованием, а главное – с юрисдикцией и обеспечением прав работников в удаленных локациях.

#### *Архитектурно-антропологические проблемы*

*Игнорирование гендера.* Стандартный модуль спроектирован для абстрактного работника, которым считается мужчина. Специфические потребности женщин в вопросах безопасности, гигиены, приватности часто не учитываются, что создает скрытые барьеры для их работы.

*Отсутствие архитектуры выбора.* Пространство модуля полностью детерминировано. Человек не может выбрать эргономику рабочих мест в производственной зоне, где ему пообедать, с кем пообщаться, где отдохнуть. Эта лишенность выбора является мощным стресс-фактором, который архитекторы и психологи не учитывают. Нужны «зоны неопределенности», многофункциональные, трансформируемые пространства.

*Шум и тишина.* Акустический комфорт в металлических контейнерах – огромная проблема. Постоянный фоновый шум от генераторов, вентиляции и соседей вызывает хронический стресс. В то же время неестественная тишина после отбоя также может угнетать. Акустический дизайн – это та область, которой практически не уделяется внимания.

#### *Социопсихологические и гуманитарные проблемы*

*Отчуждение от места.* Временность проживания исключает формирование привязанности к месту. Человек психологически остается «в гостях», что мешает глубокой релаксации.

*Отчуждение от коллектива.* Высокая текучесть кадров и вахтовый метод мешают формированию устойчивых социальных связей. Коллектив постоянно «перезагружается», создавая хроническое чувство социальной нестабильности. Исследователи часто видят «коллектив», но не видят хрупкость его внутренних связей.

*Профессиональная и личностная деградация.* Работа в условиях жестко регламентированного быта и узкопрофессиональных задач ведет к снижению когнитивной гибкости, исчезновению из обихода «мягких навыков» (soft skills).

*Социальный аутизм.* Возвращаясь на «большую землю», человек испытывает трудности с реинтеграцией в семью и общество, где жизнь не подчинена строгому распорядку. Это является скрытой причиной семейных конфликтов и увольнений.

*Цифровой провал и информационный голод.* Несмотря на наличие интернета, его качество часто не позволяет поддерживать полноценную связь с внешним миром: видеозвонки, онлайн-образование, культурное потребление. Это усугубляет ощущение изоляции, которое исследователи часто сводят лишь к физической удаленности.

## Практические предложения

Проведенный анализ нормативной базы показал, что в Российской Федерации отсутствуют единые требования к проектированию, строительству и эксплуатации вахтовых поселков<sup>4</sup>.

Новый национальный стандарт «Производственно-жилые модули временного пребывания для Арктики. Правила проектирования» должен стать качественным скачком от парадигмы «выживание» к парадигме «эффективная и достойная жизнь и труд». Он должен отразить требования, которые практически полностью игнорируются в текущей нормативной базе<sup>5</sup>.

Приведем структурированный перечень этих требований, который можно положить в основу нового стандарта.

**1. Психолого-эргономические и социально-гуманитарные требования.** Это ядро нового стандарта, призванное бороться с выгоранием, депрессией и отчуждением.

1.1. Обязательное наличие зон с неопределенным, гибким функционалом, которые персонал может адаптировать под свои текущие нужды.

1.1.1. Введение нормативов на процент площади общественных зон, отводимой под трансформируемые пространства.

1.2. Жесткие нормативы по эквивалентному и максимальному уровню шума не только для помещений, как в СанПиН, но и в коридорах, зонах рекреации.

1.2.1. Введение классов акустического комфорта для ПЖМ ВП с указанием требуемых индексов звукоизоляции RW и времени реверберации. Борьба со структурным шумом.

1.3. Обязательная интеграция элементов, связывающих человека с природой.

1.3.1. Визуальная связь: требование к панорамному остеклению в общественных зонах с видом на природный ландшафт.

1.3.2. Динамическое освещение: системы, имитирующие суточный ход цветовой температуры и интенсивности света от 6500 К утром до 2700 К вечером.

1.3.3. Натуральные материалы и растения: использование древесины, камня, живых растений в интерьерах.

1.4. Нормативное закрепление возможности уединения помимо спальной каюты.

1.4.1. Обязательное наличие звукоизолированных кабин-коконов для отдыха, телефонных переговоров с семьей, индивидуальной работы. Из расчета, например, 1 кабина на 5–10 человек.

**2. Требования к цифровой интеграции и информационной среде.** Стандарт должен признать качественную связь не роскошью, а критической инфраструктурой.

2.1. Проектирование зон с разным уровнем цифрового присутствия.

2.1.1. Обязательное наличие «медиазалов» с высокоскоростным интернетом и «тихих зон», где использование гаджетов ограничено или запрещено.

<sup>4</sup> ГОСТ Р 58760–2024, ГОСТ Р 71617–2024, СП 25.13330.2020, СП ХХ.1325800.2024, СанПиН 276–74, ВСН 199–84, СанПиН 2.1.3684–21, ФЗ № 193-ФЗ ред. от 21.04.2025.

<sup>5</sup> На портале Росстандарта размещено уведомление о разработке окончательной редакции проекта свода правил «Вахтовые поселки. Требования пожарной безопасности». Опубликовано 08.08.2024.

2.2. Установление минимальной гарантированной скорости интернет-канала на пользователя для обеспечения видеосвязи, стриминга, доступа к образовательным платформам.

2.2.1. Требования к пропускной способности каналов связи, например, не менее 5 Мбит/с на пользователя.

**3. Эколого-экономические требования жизненного цикла.** Стандарт должен закладывать экономику будущего, мотивируя к качественным решениям.

3.1. Экологический паспорт модуля. Документ, содержащий данные об углеродном следе модуля, его энергоэффективности и четком плане утилизации с указанием ответственности и источников финансирования.

3.1.1. Требование обязательного наличия экологического паспорта для допуска модуля к эксплуатации на особо охраняемых территориях.

3.2. Классификация по энергоэффективности.

3.2.1. Введение классов энергетической эффективности А++, А+, А, В, С для ПЖМ ВП как для бытовой техники.

3.2.2. Методика расчета и присвоения класса, его связь с налоговыми вычетами или «зелеными» бонусами.

3.3. Расчет совокупной стоимости владения (ТСО).

3.3.1. Требование к проектировщику рассчитывать и предоставлять не только первоначальную стоимость, но и совокупную стоимость владения на период жизненного цикла.

3.3.2. Включить в состав проектной документации раздел с расчетом ТСО.

**4. Функционально-технологические требования.**

4.1. Уровень автоматизации и умный модуль.

4.1.1. Внедрение систем автоматизированного управления инженерными системами, безопасностью и ресурсами.

4.1.2. Определение минимального обязательного функционала системы умного модуля: мониторинг потребления ресурсов, климат-контроль, управление освещением, система оповещения.

4.2. Гендерный и инклюзивный аспект.

4.2.1. Учет потребностей разных групп работников – женщин, людей с ограниченными возможностями – при проектировании жилых, санитарно-гигиенических и производственных помещений.

4.2.2. Четкие требования к количеству и оборудованию отдельных санитарных узлов, душевых, к обеспечению доступной среды.

**5. Юридические требования.**

5.1. Экономика жизненного цикла – один из критериев при выборе проектных решений.

5.2. Четкий правовой статус ПЖМ ВП, что не создаст риски для инвесторов и работников.

Новый стандарт не должен быть просто еще одним сводом жестких правил. Он должен быть структурирован по уровням комфорта и эффективности, например, «Базовый», «Комфорт», «Премиум», где «Базовый» уровень соответствует обновленным требованиям безопасности и санитарии, а уровни «Комфорт» и «Премиум» включают все перечисленные выше инновационные требования. Это позволит гибко подходить к проектированию под задачи раз-

ных заказчиков и регионов, стимулировать конкуренцию среди производителей и проектировщиков за счет создания понятных и измеримых критериев качества среды, а также сделать психологический комфорт и экологичность такими же измеримыми и нормируемыми параметрами, как, например, температура в помещении или пожарная безопасность.

Такой стандарт станет «драйвером» улучшения условий труда и развития новых отечественных технологий в области строительства, энергетики и ИТ. В дальнейших исследованиях уже возможно и необходимо сформулировать само понятие «производственно-жилой модуль временного пребывания (ПЖМ ВП) для Арктики» и предложить его архитектурно-концептуальное решение.

### Заключение

Сохранение арктической экологии и минимизация антропогенных разрушений возможны при условии проектирования, строительства и эксплуатации поселений с углеродно-нейтральным балансом производства и потребления энергии. Для достижения подлинной устойчивости развития Арктического региона необходима интеграция выявленных в исследованиях решений с анализом и поиском путей смягчения этих критически важных системных рисков.

Исследователи видят модуль как инженерную систему для обеспечения жизнедеятельности, но не как социально-антропологический феномен, искусственную среду обитания, которая калечит психику, размывает социальные нормы и создает долгосрочные риски как для человека, так и для территории. Комплексное изучение этих «слепых зон» требует междисциплинарного подхода с привлечением социологов, психологов, экологов и культурологов.

Технократический подход, направленный на обеспечение минимальных условий для выполнения производственных задач, доминирует и считается исчерпывающим. Главный пробел заключается в отсутствии междисциплинарной исследовательской программы, которая рассматривала бы модуль как целостный организм «человек – среда – технологии». Пока не будет преодолен разрыв между техническими науками, социогуманитарным знанием и экономикой, проекты будут продолжать воспроизводить старые проблемы, лишь незначительно улучшая техническое оснащение, но не качество жизни и долгосрочную эффективность.

Таким образом, приоритетом становится создание комфортной, психологически и социально полноценной среды, способной противостоять вызовам полярной ночи, изоляции и сурового климата через инновационные решения в области общественных пространств, освещения, цветового дизайна и смешанной застройки.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *2023 год бьет климатические рекорды с серьезными последствиями* // Всемирная метеорологическая организация : [сайт]. URL: <https://wmo.int/ru/news/media-centre/2023-god-bet-klimaticheskie-rekordy-s-sereznyimi-posledstviyami> (дата обращения: 21.02.2026).
2. *Доклад о разнице мер адаптации к изменению климата за 2024 год* // Программа ООН по окружающей среде (UNEP) : [сайт]. URL: <https://www.unep.org/ru/resources/doklad-o-raznice-mer-adaptacii-k-izmeneniyu-klimata-za-2024-god> (дата обращения: 21.02.2026).
3. *Гончарик, Е.Е.* Влияние глобального потепления на жизнь населения северных территорий современной России // Развитие современного общества : вызовы и возможности :

- материалы XVII Международной научной конференции, Москва, 02 апреля 2021 г. В 4 томах. Том 1. Москва : Московский университет им. С.Ю. Витте, 2021. С. 39–45. EDN: AXRDFP
4. *Седова, Н.Б., Кочемасова, Е.Ю.* Экологические проблемы Арктики и их социально-экономические последствия // *Всероссийский экономический журнал ЭКО*. 2017. № 5 (515). С. 160–171. EDN: YKWGDJ
  5. *Замятина, Н.Ю.* Северный город-база: особенности развития и потенциал для освоения Арктики // *Арктика: экология и экономика*. 2020. № 2 (38). С. 4–17. DOI: 10.25283/2223-4594-2020-2-4-17. EDN: UWMLLQ
  6. *Николаева, Е.К., Лахтин, К.И., Глушкина, И.К.* Принципы моделирования пространства обитания для экстремальных условий Арктики // *Научные технологии и оборудование в промышленности и строительстве*. 2022. № 70. С. 61–70. EDN: VXEFBT
  7. *Янковская, Ю.С., Меренков, А.В.* Арктика. Проблемы и перспективы градостроительного развития и формирования комфортной среды // *Архитектон: известия вузов*. 2023. № 3 (83). DOI: 10.47055/19904126\_2023\_3(83)\_18. EDN: NTSCGD
  8. *Широков, В.С.* Конструктивные особенности модульных зданий // *Вестник евразийской науки*. 2022. Т. 14. № 3. DOI: 10.15862/03savn322. EDN: UASGWR
  9. *Нуриев, А.Ф., Ибрагимов, Р.А.* Повышение эффективности строительства зданий и сооружений в экстремальных климатических условиях применением энергосберегающих технологий // *Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета*. 2019. № 2 (48). С. 272–280. EDN: PLALOX
  10. *Шишулина, Т.П.* Проблемы правового регулирования и организации вахтового метода работы в северных районах // *Юридические исследования*. 2024. № 8. С. 94–109. DOI: 10.25136/2409-7136.2024.8.71105
  11. *Балашова, Н.В.* Вахтовый метод организации работ: особенности применения // *Экономика труда*. 2021. Т. 8. № 4. С. 459–474. DOI: 10.18334/et.8.4.112007. EDN: IDVORV
  12. *Корнеева, Я.А., Симонова, Н.Н.* Особенности психологической адаптированности вахтового персонала в условиях Крайнего Севера // *Национальный психологический журнал*. 2021. № 4 (44). С. 63–74.
  13. *Винницкий, М.В., Меренков, А.В.* Актуализация принципов формирования архитектурной среды Крайнего Севера и Арктики // *Академический вестник УралНИИпроект РААСН*. 2024. № 3 (62). С. 52–58. DOI: 10.25628/UNIP.2024.62.3.009. EDN: MJTRQS
  14. *Дементьев, Н.М., Волкодав, В.А., Волкодав, И.А., Тутова, И.Д.* Перспективы развития и нормирования модульного строительства в России с учетом зарубежного опыта // *Инженерный вестник Дона*. 2023. № 4 (100). С. 402–434. EDN: YYHQJF
  15. *Казак, А.А., Анисимова, Л.В.* Опыт проектирования и строительства жилища по технологии PREFAB в России и за рубежом // *Устойчивое развитие территорий : сборник докладов VI Международной научно-практической конференции*. Москва, 2024. С. 190–195.
  16. *Еремеева, А.Ф.* Особенности туристической инфраструктуры в Российской Арктике. Проблематика и потенциал развития // *Системные технологии*. 2022. № 2 (43). С. 68–74.
  17. *Волыченко, О.В., Огородников, С.Н.* Экспериментальная модульная система повышенного комфорта для условий Крайнего Севера // *Academia. Архитектура и строительство*. 2025. № 3. С. 52–61. DOI: 10.22337/2077-9038-2025-3-52-61
  18. *Новиков, А.Б., Рагозина, Н.А., Щербук, К.А.* Управление инфраструктурой вахтовых поселков: актуальные вопросы и вызовы // *Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета*. 2025. № 4 (154). С. 90–96.
  19. *Каракатова, Е.Д.* Ревитализация вахтовых городов севера // *Молодая наука – 2023: Архитектура. Строительство. Дизайн : сборник статей X Всероссийской студенческой научно-практической конференции*, Москва, 24–28 апреля 2023 г. Москва : Московский информационно-технологический университет – Московский архитектурно-строительный институт, 2023. С. 95–103. EDN: UMALVG
  20. *Токарев, А.Е.* Концептуальная модель функционального зонирования модуля временного проживания для арктических районов России // *Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета*. 2019. Т. 21. № 4. С. 76–93. <https://doi.org/10.31675/1607-1859-2019-21-4-76-93>

REFERENCES

1. 2023 is breaking climate records, with serious. Available: <https://wmo.int/ru/news/media-centre/2023-god-bet-klimaticheskie-rekordy-s-sereznyimi-posledstviyami> (accessed February 21, 2026). (In Russian)
2. 2024 Report on the Variety of Climate Change Adaptation Measures. Available: [www.unep.org/ru/resources/doklad-o-raznice-mer-adaptacii-k-izmeneniyu-klimata-za-2024-god](http://www.unep.org/ru/resources/doklad-o-raznice-mer-adaptacii-k-izmeneniyu-klimata-za-2024-god) (accessed February 21, 2026). (In Russian)
3. *Goncharik, E.E.* Global Warming Impact on Lives of the Population of Northern Territories in Modern Russia. In: *Proc. 17th Int. Sci. Conf. 'Development of Modern Society: Challenges and Opportunities'*. Moscow, 2021. Pp. 39–45. EDN: AXRDFP (In Russian)
4. *Sedova, N.B., Kochemasova, E.Yu.* Environmental Problems and Socioeconomic Consequences for the Arctic. *Vserossiiskii ehkonomicheskii zhurnal EHKO*. 2017; 5(515): 160–171. EDN: YKWGDJ (In Russian)
5. *Zamyatina, N.Yu.* Northern City: A Base for Arctic Development. *Arktika: ehkologiya i ehkonomika*. 2020; 2(38): 4–17. EDN: UWMLLQ (In Russian)
6. *Nikolaeva, E.K., Lakhtin, K.I., Glushkina, I.K.* Principles of Modeling Habitats in Extreme Arctic Conditions. *Naukoemkie tekhnologii i oborudovanie v promyshlennosti i stroitel'stve*. 2022; 70: 61–70. EDN: VXEFBT (In Russian)
7. *Yankovskaya, Yu.S., Merenkov, A.V.* Arctic. Problems and Prospects of Urban Development and Formation of a Comfortable Environment. *Arkhitekton: izvestiya vuzov*. 2023; 3(83). DOI: 10.47055/19904126\_2023\_3(83)\_18. EDN: NTSCGD (In Russian)
8. *Shirokov, V.S.* Modular Building Structures. *Vestnik evraziiskoi nauki*. 2022; 14(3). DOI: 10.15862/03savn322. EDN: UASGWR (In Russian)
9. *Nuriyev, A.F., Ibragimov, R.A.* Efficiency Improvement of Building Construction in Extreme Climatic Conditions via Energy-Saving Technologies. *Izvestiya Kazanskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta*. 2019; 2(48): 272–280. EDN: PLALOX (In Russian)
10. *Shishulina, T.P.* Legal Regulation and Organization of Shift Work in Northern Regions. *Yuridicheskie issledovaniya*. 2024; (8): 94–109. DOI: 10.25136/2409-7136.2024.8.71105 (In Russian)
11. *Balashova, N.V.* Shift Work Organization. *Ehkonomika truda*. 2021; 8(4): 459–474. DOI: 10.18334/et.8.4.112007. EDN: IDVORV (In Russian)
12. *Korneeva, Ya.A., Simonova, N.N.* Psychological Adaptation of Shift Personnel in the Far North. *Natsional'nyi psikhologicheskii zhurnal*. 2021; 4(44): 63–74. (In Russian)
13. *Vinnitsky, M.V., Merenkov, A.V.* Updating Formation Principles of Architectural Environment in the Far North and the Arctic. *Akademicheskii vestnik UralNIiproekt RAASN*. 2024; 3(62): 52–58. DOI: 10.25628/UNIIP.2024.62.3.009. EDN: MJTRQS (In Russian)
14. *Dementyev, N.M., Volkodav, V.A., Volkodav, I.A., Titova, I.D.* Development and Standardization of Modular Construction in Russia using Foreign Experience. *Inzhenernyi vestnik Dona*. 2023; 4(100): 402–434. EDN: YYHQJF (In Russian)
15. *Kazak, A.A., Anisimova, L.V.* Experience in Housing Design and Construction using PREFAB Technology in Russia and Abroad. In: *Proc. 6th Int. Sci. Conf. 'Sustainable Development of Territories'*. Moscow, 2024. Pp. 190–195. (In Russian)
16. *Eremeeva, A.F.* Tourist Infrastructure in the Russian Arctic. Problems and Development. *Sistemnye tekhnologii*. 2022; 2(43): 68–74. (In Russian)
17. *Volichenko, O.V., Ogorodnikov, S.N.* Experimental Modular System of Increased Comfort in the Far North. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo*. 2025; (3): 52–61. DOI: 10.22337/2077-9038-2025-3-52-61. (In Russian)
18. *Novikov, A.B., Ragozina, N.A., Shcherbuk, K.A.* Infrastructure Management of Rotational Camps: Current Issues and Challenges. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ehkonomicheskogo universiteta*. 2025; 4(154): 90–96. (In Russian)
19. *Karakatova, E.D.* Revitalization of Rotational Towns in the North. In: *Proc. 10th All-Russ. Sci. Conf. 'Young Science-2023: Architecture. Construction. Design'*. 2023. Pp. 95–103. (In Russian)
20. *Tokarev, A.E.* Conceptual Model of Functional Zoning of Temporary Residence in the Arctic Regions of Russia. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta – Journal of Construction and Architecture*. 2019; 21(4): 76–93. (In Russian)

**Сведения об авторе**

*Токарев Алексей Евгеньевич*, доцент, архитектор, член Союза архитекторов России, Тюменский индустриальный университет, 625001, г. Тюмень, ул. Луначарского, 2, aetokarev65@gmail.com

**Author Details**

*Aleksey E. Tokarev*, A/Professor, a member of the Union of Architects of Russia, Industrial University of Tyumen, 38, Volodarskii Str., 625000, Tyumen, Russia, aetokarev65@gmail.com

Статья поступила в редакцию 21.12.2025  
Одобрена после рецензирования 05.02.2026  
Принята к публикации 05.02.2026

Submitted for publication 21.12.2025  
Approved after review 05.02.2026  
Accepted for publication 05.02.2026