

Методы организации архитектурной среды в экстремальных условиях Арктики

В статье проводится сравнение двух различных архитектурных подходов к адаптации человека в Арктике — отгороженного и инклюзивного. Анализируются примеры организации архитектурной среды на протяжении четырех исторических этапов освоения Арктики. Сравняются зарубежный и отечественный опыт организации архитектурной среды на примере научно-исследовательских станций.

Ключевые слова: Арктика, архитектура, экстремальная среда, архитектурная среда, адаптация человека, научно-исследовательские станции, методы организации архитектурной среды, инклюзивный метод организации архитектурной среды, отгороженный метод организации архитектурной среды.

Savinova V. A.

Methods of the organization of architectural environment in extreme Arctic conditions

The article compares two different architectural approaches to human adaptation in the Arctic — fenced off and inclusive. Examples of the organization of the architectural environment during 4 historical stages of the development of the Arctic are analyzed. Foreign and domestic experience in the organization of the architectural environment is compared on the example of research stations.

Keywords: Arctic, architecture, extreme environment, architectural environment, human adaptation, research stations, methods of organizing the architectural environment, inclusive method of organizing the architectural environment, fenced off method of organizing the architectural environment.



I Введение

Научно-исследовательский интерес к арктическому региону определяется множеством глобальных причин: экономических, политических, культурных, гуманистических. Последние связаны с формированием искусственного, безопасного для человека пространства в экстремально сложных климатических условиях. О росте отечественной заинтересованности в глубоком изучении и освоении Заполярья свидетельствует Указ Президента РФ от 5 марта 2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года».

Арктика — северный регион России. Ее главная особенность — это суровый климат. Несмотря на тяжелые средовые условия, в Заполярье довольно длительное время проживают люди. Предметом исследования статьи являются методы организации архитектурной среды в экстремальных условиях Арктики, их развитие и сравнение двух выявленных методов организации пространства. Актуальность исследования определяется ростом отечественного интереса к арктическому региону и активным развитием сферы арктической архитектуры [1]. Кроме того, выводы данного исследования могут быть применены при разработке новых архитектурных решений для отечественных научно-исследовательских станций.

II Средовые факторы, влияющие на организацию архитектурной среды в арктическом регионе

Основной проблемой в арктическом регионе является влияние средовых факторов на проектируемые здания и сооружения. К этим факторам относятся: экстремально низкие температуры воздуха, большое количество атмосферных осадков, сильные порывы ветра, сложные грунты, нерегулярная смена светового дня и ночи [12].

Проектирование зданий, приспособленных к арктической среде, имеет первостепенное значение в сфере арктической архитектуры [2]. Использование типовых проектов и стандартных решений невозможно, поскольку может повлечь за собой аварии и обрушения. К числу специальных архитектурных приемов, нивелирующих влияние средовых факторов, можно отнести: свайный фундамент и расположение зданий на системе опор над землей, устройство скосов в ограждающих конструкциях и создание аэродинамического профиля стен, расположение оконных проемов под углом. В арктической архитектуре следует учитывать влияние на психическое здоровье людей таких средовых факторов, как: однообразный ландшафт, цветовая скудность, социальная изоляция [6]. Минимизировать это влияние и создать комфортную среду для проживания приезжающих в Арктику

**Савинова
Валерия
Анатольевна**

аспирант, Московский
архитектурный
институт, Москва,
Российская Федерация

e-mail:
araseilis7714@gmail.com

извне людей — одна из задач архитекторов.

Говоря о значении архитектурной среды для адаптации в регионе, стоит отметить, что такой экстремальный регион, как Арктика, было бы невозможно освоить без особенных, специально разработанных для местных условий, архитектурных решений. Архитектура здесь не только проявление человеческой природы, не только самовыражение, но в первую очередь средство для выживания. Такие жизненные обстоятельства естественным образом заставляют живущих, работающих и осваивающих Арктику людей осуществлять поиски новых способов адаптации к суровой среде, формируют и закаляют особый характер проживания в ней [14]. Происходит изучение региона путем вынужденной разработки приемов, направленных на сохранение здоровья и жизни людей.

В данном тексте в работе выявлено два метода организации архитектурной среды в Арктике: отгороженный и инклюзивный. Под первым подразумевается жесткое нивелирование любых условий и проявлений среды и создание полностью внутренней искусственной среды, компенсирующей все минусы внешней. Другой подход, условно называемый в данной работе инклюзивным, более сложен по способам реализации и подразумевает не отрицание среды, но встраивание в нее и сосуществование уязвимого человеческого бытия и экстремальной среды Арктики в симбиозе.

III Культурно-исторические корни архитектурно-строительного освоения арктических регионов

Для выявления методов организации архитектурной среды в условиях Арктики необходимо провести обзор культурно-исторического развития региона. Можно условно выделить четыре этапа развития архитектурной среды в условиях Арктики:

- 1 Опыт коренных народов Сибири и Канады.
- 2 Период освоения Арктики европейскими народами.
- 3 Модернистские проекты XX в.
- 4 Современный этап.

Значительный опыт коренных народов в адаптации к суровым условиям заслуживает внимания. Примером может быть культура инуитов, населяющих канадскую Арктику. Одним из видов построек, возводимых этим народом, является иглу, сооружаемый из снежных блоков [15]. Способ кладки с использованием замкового

камня позволяет сооружать сложную форму, близкую к полукруглой, выдерживающую значительные снеговые нагрузки. Иглу обладает высокими теплоизоляционными свойствами [18]. Другим примером развития архитектурной среды может быть опыт чукчей-оленьеводов и продуманное устройство в их национальных жилищах (ярангах) аспектов теплосбережения и вентиляции [7]. Можно говорить о создании этими народами достаточно устойчивой архитектурной среды при весьма скромном уровне технологического прогресса и использовании примитивных композиционных и планировочных форм. Такая среда, однако, является гибкой и инклюзивной: использует природные материалы и не стремится противостоять арктической среде.

Следующий этап развития архитектурной среды в условиях Арктики — это освоение европейскими народами арктического региона. Он начинается в VIII–IX вв., продолжается до XX в. и отмечен двумя направлениями: научные экспедиции и освоение земель.

Экспедиции проводились большей частью на кораблях, зачастую созданных специально для научно-исследовательских целей, и проходили в основном по морю [12]. Говоря об архитектурной составляющей этого периода, отметим появление и развитие такого типа строений, как научно-исследовательские станции. К концу XIX в. этот тип строений приобрел вид одноэтажного деревянного сооружения на свайном фундаменте со скатной кровлей и простой изоляцией с помощью природных материалов (мох, водоросли) [20]. Хорошо иллюстрируют архитектуру этого периода станции Валькаркай и база Элмвуд. Станция Валькаркай (1945 г.) расположена в Чукотском автономном округе и функционирует до нынешнего времени. Она состоит из двух жилых строений, выполненных из древесины, со скатной кровлей и ряда вспомогательных строений, также деревянных. Со времени открытия станция не ремонтировалась. База Элмвуд (1894 г.) была сооружена в ходе экспедиции Джексона-Хармсворта на архипелаге Земля Франца Иосифа. Она состояла из жилого здания, складских помещений и вспомогательных строений для животных (будки и конюшня). Строительным материалом было дерево, изоляционным — мох [20]. Важным в этом этапе развития архитектурной среды является именно появление нового типа зданий — научных станций. Его появление связано с изменени-

ем подхода к проведению научных изысканий, переносу деятельности с корабля в здание. Архитектура здесь является незаменимым убежищем, необходимым комфортным местом, позволившем бы пришлому в Арктику человеку безопасно проводить исследования.

Другой вектор второго этапа развития архитектурной среды в условиях Арктики — освоение ранее неизвестных земель Восточной Сибири, Крайнего Севера и Дальнего Востока. Начало было положено в XVII в. экспедициями землепроходцев И. Реброва, М. Перфильева, М. Стадухина и И. Толстоухова в районах якутских рек и регионах Сибири [10]. Характерными примерами архитектурно-градостроительных решений того времени являются остроги — фортификационные сооружения, возводимые из дерева, впоследствии ставшие основой для многих городов арктической зоны России, таких как Якутск, Анадырь и др. [12]. Происходило «вторжение» в Арктику «нового человека», европейского первопроходца и исследователя, который, в отличие от коренных народов, не был знаком с экстремальной средой и не имел достаточных знаний для комфортного освоения региона. Это незнание отразилось на архитектурной среде: сооружения этого периода, особенно научно-исследовательские станции (НИС), отличаются попытками жестко нивелировать проявления арктической среды и применением универсальных архитектурных приемов, не учитывающих специфику региона.

Этап модернистских архитектурных проектов начинается в период второй четверти XX в. и продолжается до 1970-х гг. На территории СССР он связан с именами таких архитекторов, как Константин Агафонов, Станислав Одновалов, Майя Цимбал, Валентин Танкаян и Александр Шипков [11].

Авторские проекты К. Агафонова (1960 г.), С. Одновалова и М. Цимбал (1964 г.) схожи с точки зрения создания комплекса зданий, возведенных на опорах над землей и соединенных отопляемым переходом [11]. Крупные элементы комплексов должны были включать жилые, учебные и культурные учреждения и иметь круглую форму в плане. Кроме того, предлагалось создание зимних садов: во внутренних дворах (К. Агафонов) и в крытых галереях (С. Одновалов — М. Цимбал). Проект С. Одновалова и М. Цимбал дополнялся геодезическим куполом, включающим общественное пространство. Похожий проект предла-

гал и в 1948 г. архитектор К. Халтурин: также система зданий, соединенная галереями, расположенной на уровне чердачного перекрытия. Примечательно, что архитектурная выразительность в этих проектах помещена на второе место, тогда как первое отдано функциональности. Например, круглый план зданий объясняется необходимостью управления ветровыми потоками, а размещение на опорах обусловлено вечномерзлыми грунтами.

Безусловно, эти проекты ярко отражают идеи модернизма, а именно: стремление к инновациям, критику традиционного подхода и переосмысление нормы. Примечательно и то, что эти идеи появились даже не на этапе проектирования, а в момент формирования запроса к архитектурным институтам, который призвал разработать новые нормы для арктического строительства [4]. Здесь можно говорить о существенном изменении не только привычного подхода к проектированию архитектурной среды в Арктике [4], но и самому значению среды. Формирование специального запроса, отход от типовых решений в пользу заказа специальных арктических архитектурных приемов [19] и сама разработка уникальных, революционных зданий свидетельствует, что в этот период архитектурная среда в арктическом регионе должна была стать новой вехой освоения региона, изучения его характеристик и понимания процессов приспособления.

Модернистскую идею художественного символизма, направляющую архитекторов на создание закрытого пространства и искусственной среды, заменяющей арктическую, предлагали архитекторы В. Танкаян (1968 г.) и А. Шипков (1960-е гг.) [11]. В основе их архитектурной философии лежало радикальное стремление к созданию не системы связанных между собой строений, а возведению одиночного архитектурного объема, вмещающего все необходимые зоны. Так, проект В. Танкаяна имел кольцеобразную объемно-пространственную композицию, а А. Шипкова — пирамидальную, что, безусловно, явилось отражением новых архитектурно-модернистских установок, выраженных в полном переосмыслении как традиционных объемно-пространственных композиций, так и классических идей градостроительства. Необходимо отметить в данном контексте проект, разработанный архитекторами К. Танге и Ф. Отто (1971 г.) [11]. Это было поселение, перекрытое огромным куполом диаметром около 8 км, которое должно было вмещать необходимые для функционирования северного города пространства: жилые, общественные, культурные, учебные. Очевидна идейная связь данного проекта с работами вышеназванных советских архитекторов В. Танкаяна и А. Шипкова.

Не вызывает сомнений, что этими архитекторами впервые осознана неприемлемость использования типовых решений и необходимость разработки специальных арктических архитектурных приемов. Но несмотря на это, однозначно охарактеризовать эти проекты как созданные инклюзивным методом все же нельзя. Специальные приемы должны были лишь частично, снаружи, приспособить архитектурную среду к Арктике — по своей сути проекты представляли жестко изолированное от внешней среды искусственное пространство.

Однако среди проектов этого времени есть предложения, радикально отличные от рассмотренных выше. Отличия базируются прежде всего на ином подходе к решению социокультурных вопросов и лишь частичном отгораживании от экстремальных условий. Примером здесь может служить спроектированная Р. Эрскином ветрозащитная «стена» в городе Сваппавара [17]. «Стена» состояла из объединенных жилых, общественных и учебных зданий, которые линией своей застройки защищали

город от сильного ветра. Значение архитектурной среды здесь заключено не только в защите жителей от суровых условий Арктики, но и в создании и поддержании социокультурной составляющей: «стена» должна была поддерживать общественную жизнь в поселении, способствовать увеличению межличностного общения жителей путем группировки общественных пространств [16]. Такое значение особенно важно для арктического региона, где суровые климатические условия не способствуют значительной общественной деятельности вне отдельных зданий [6].

Завершающий этап развития эвристического способа адаптации человека к условиям Арктики — это современная арктическая архитектура. Зарубежные арктические города в большинстве своем не крупные: можно отметить достаточно населенные земли Аляски (США), некоторые города Гренландии и Скандинавии (Норвегия, Швеция). Далее стоит рассмотреть конкретные примеры современной архитектуры.

Научно-исследовательский институт природных ресурсов в Нууке (Гренландия, 1994). Объемно-пространственную композицию составляют три прямоугольных объема. Они лишены какой-либо художественной отделки, облицованы однотонными панелями, имеют простое ленточное остекление. Вмещают лектории, научные кабинеты и общественные пространства [21].

Решенный схожим художественным образом объект — всемирное хранилище семян (2008) в Лонгйире, Шпицберген (Норвегия). Это одиночный объем, имеющий два уровня: наземный прямоугольный и подземный бункер, заглубленный на 130 м. Его функциональное назначение — сохранение семян от потенциальных природных и антропогенных бедствий [22].

На этом же архипелаге, в Нью-Олесунде, расположена астрономическая обсерватория «Earth Observatory» (2017). Это комплекс зданий, изготовленных из древесины и возведенных на опорах над землей. Жилой блок и станции управления соединены галереями, образующими в плане крест. Композицию комплекса завершают две радиоантенны [23].

Все эти примеры иллюстрируют различные подходы к строительству в условиях арктического пространства. Однако их объединяет подход к проектированию — не однозначно инклюзивный, но учитывающий особенности климата и умело использующий их для приспособления к среде. Среда же не воспринимается как исключительно враждебная, от которой надо спасать людей. Архитектурная среда здесь все еще является прежде всего надежным укрытием от экстремальных условий, но, кроме того, можно уверенно говорить о ее значении для эвристического познания региона. Современная зарубежная арктическая архитектура — это уже во многом пример осознанной архитектуры, спроектированной с непосредственным учетом влияния факторов региона. Но реализован этот опыт только среди малонаселенных городов.

IV Отечественный опыт организации архитектурной среды в условиях Арктики

Современный отечественный опыт приспособления к арктическим условиям при помощи архитектуры отличается от опыта других стран. Россия обладает большим количеством арктических территорий, нежели любое другое арктическое государство и развивает градостроительство по отличной от этих государств схеме. В сравнении с зарубежными российские арктические города — это исключительно мощные индустриальные центры, моногорода, возникшие вокруг градообразующих предприятий [3]. Наиболее крупные из них: Ар-

хангельск, Мурманск и Норильск [8]. Важно отметить, что в основе отечественного градостроительства лежит и иное восприятие Арктики. Проводя широкомащтабную добычу полезных ископаемых в регионе, Россия для этих целей создает крупные города со значительными по размеру промышленными зонами [3]. Широко используется вахтовый метод работы, для обслуживания крупных объектов энергетического комплекса возводятся целые поселения, например, поселок Сабетта в ЯНАО, обслуживающий «Ямал СПГ» — крупное газодобывающее предприятие. Основным типом поселений, помимо моногородов, являются небольшие поселки городского типа, застроенные преимущественно двух-трехэтажными жилыми зданиями [3].

Результаты сравнения методов отечественного и зарубежного опыта проектирования в арктическом регионе наглядно иллюстрируют развитие способов адаптации человека к Арктике с использованием различных архитектурных подходов. Современная арктическая архитектура направлена на поиски путей инклюзивного подхода, что находит отражение прежде всего только в зарубежной практике строительства в арктическом регионе. Существующий положительный опыт инклюзивного современного подхода пока не развит на территории России.

В Сравнение методов организации архитектурной среды в условиях Арктики на примере научно-исследовательских станций

Научно-исследовательские станции важны в контексте этой статьи, ввиду того что это одно из немногих строений, возводимых в действительно суровых условиях заполярных регионов, которые обычно не заселены людьми. Такое расположение ведет к тому, что в архитектурных приемах проектирования НИС наиболее характерны и емко выражены способы адаптации к экстремальным условиям. Этому есть объяснение: НИС, расположенная вдали от цивилизации, должна обладать всеми наиболее серьезными приемами нивелирования экстремальной среды, но также и должна быть компактного размера (что обусловлено разумной эксплуатацией, затратами на отопление и небольшим количеством проживающих научных сотрудников).

Зарубежный опыт строительства НИС наилучшим образом представляют здания, возведенные в антарктическом регионе. Первая — Halley VI, принадлежащая Велико-

британии (2013). Она расположена на движущемся шельфовом леднике, и ее проект учитывает проблему нестабильных ледяных грунтов и опасность возникновения трещин. Станцию составляют восемь соединенных галереями блоков, расположенных на опорах с гидравлическим механизмом. Опоры могут поднимать блоки, исключая засыпание снегом, а также передислоцировать станцию в случае возникновения трещин. Сами блоки имеют аэродинамический профиль, способствующий уменьшению ветровых нагрузок. Внутри блоков находятся жилые, научные, энергетические и общественные помещения [24].

Вторая станция — Princess Elizabeth, принадлежащая Бельгии (2009). Она расположена на каменном взгорье на побережье земли королевы Мод. Место возведения выбиралось специально для нужд проекта, с целью разместить станцию так, чтобы она могла быть полностью обеспечена энергией посредством альтернативных источников. Такими источниками стали солнце и ветер: на взгорье расположен ветропарк, работающий от практически постоянно дующих ветров, и дублирующие его солнечные панели. Объемно-пространственная композиция представляет собой многогранный план и сложный аэродинамический профиль. В небольшом одноэтажном объеме находятся жилые, общественные и научные зоны [25].

Отечественный опыт проектирования НИС иллюстрируют станции, расположенные в Республике Саха (Якутия). Первая — это метеостанция в городе Тикси (открыта в 1932 г., реконструирована в 2010 г.). Это небольшой, прямоугольный в плане, одноэтажный объем, расположенный на свайном фундаменте. Вмещает жилые, общественные и научные зоны. Вторая — НИС «Остров Самойловский» (2010). Станция возведена на свайном фундаменте, имеет два этажа. Из особенностей отметим сложную трехлучевую форму плана, предполагающую функциональное зонирование. В каждом луче сосредоточены помещения одной из зон: жилые, научные и технические. Подобные современные станции редки для отечественного опыта создания архитектурной среды. Большая часть НИС в российской Арктике — это возведенные в XX в. деревянные здания, не реализующие современные архитектурные приемы нивелирования средовых факторов [9].

Сравнение станций наглядно выявляет два обозначенных в начале подхода к проектированию. Зарубежные антарктические станции — яркий пример попыток создать инклюзивную станцию, которая использует условия среды для безусловной пользы человека (извлечение энергии из естественных источников) и при этом не наносит урона экосистеме (естественные источники энергии экологичны, а НИС Princess Elizabeth является станцией с нулевым воздействием на среду [25]). Это, безусловно, попытка создать не полностью закрытую искусственную среду, сосуществующую с внешней. Отечественный же опыт практически не учитывает характеристики места строительства (стандартный свайный фундамент против специально разработанных для места строительства антарктических) и создает минимальные условия лишь для эпизодического вахтового пребывания в регионе.

Заключение

Арктический регион — суровое место, серьезно влияющее на формирование архитектуры. История его освоения и связанных с ней этапов развития методов организации архитектурной среды свидетельствует о существовании двух подходов устройства этой среды: инклюзивный и отгороженный. Опыт инклюзивного подхода организации архитектурной среды представлен в культуре коренных малочисленных народов региона и современной зарубежной архитектуре, особенно в сфере научно-исследовательских сооружений.

Отечественный опыт создания архитектурной среды, хотя для него и были в прошлом характерны грандиозные проекты, сейчас представлен единичными примерами частично инклюзивного подхода к организации архитектурной среды.

Список использованной литературы

- 1 Ермолаев Д. А., Антонюк А. В., Ходунов А. А. Инновационные системы энергоэффективного строительства в условиях Арктики // Севергеоэкотех-2016: материалы XVII Междунар. молодеж. науч. конф., Ухта, 23–25 марта 2016 г.: в 6 ч. — Ухта: Ухтин. гос. техн. ун-т, 2016. — С. 119–121.
- 2 Есаулов Г. В. Устойчивая архитектура — от принципов к стратегии развития // Вестн. Том. гос. арх.-строит. ун-та. — 2014. — № 6 (47). — С. 9–24.

- 3 Замятина Н. Ю., Гончаров Р. В. Арктическая урбанизация: феномен и сравнительный анализ // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. — 2020. — № 4. — С. 69–82.
- 4 Калеменева Е. А. «Город под куполом»: советские архитекторы и освоение Крайнего Севера в 1950–1960-е годы // Academia. Архитектура и строительство. — 2013. — № 7. — С. 93–108.
- 5 Калинин Н. С., Морозов Н. В. Специфика архитектуры общественных и жилых сооружений в условиях Крайнего Севера // Международный академический вестник. — 2019. — № 10 (42). — С. 15–19.
- 6 Маркин В. В., Силин А. Н., Вершинин И. С. Здоровье людей в Арктике: социально-пространственный дискурс (на примере Ямало-Ненецкого автономного округа) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2020. — Т. 13. — № 5. — С. 182–199.
- 7 Перевалова Е. В., Куканов Д. А. Мобильное жилище чукчей-оленьеводов: традиции и новации // Уральский исторический вестник. — 2018. — № 3 (60). — С. 40–49.
- 8 Пилясов А. Н. Города Российской Арктики: сравнение по экономическим индикаторам // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. — 2011. — № 4. — С. 64–69.
- 9 Савинова В. А. Перспективы развития архитектуры Северного морского пути // Архитектура и архитектурная среда: вопросы исторического и современного развития: материалы междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 23–24 апр. 2021 г. / отв. ред. А. Б. Храмов: в 2 т. — Тюмень: Тюмен. индустр. ун-т, 2021. — С. 430–435.
- 10 Тимошенко А. И., Элерт А. Х. Россия в Арктике: проблемы изучения исторического опыта освоения региона // Гуманитарные науки в Сибири. — 2016. — Т. 23. — № 3. — С. 5–12.
- 11 Чулков Н. С. Преемственность в объемно-планировочных элементах городов с контролируемым климатом в Заполярье // Архитектура и современные информационные технологии. — 2019. — № 2 (47). — С. 251–266. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/16_chuklov.pdf (дата обращения: 22.11.2021).
- 12 Фаузер В. В., Смирнов А. В. Российская Арктика: от острогов к городским агломерациям // ЭКО. — 2018. — № 7 (529). — С. 112–130.
- 13 Характеристика основных факторов риска нарушений здоровья населения, проживающего на территориях активного природопользования в Арктике / В. П. Чащин, А. Б. Гудков, О. Н. Попова [и др.] // Экология человека. — 2014. — № 1. — С. 3–12.
- 14 Beaulé C. I., De Coninck P. The concept of «Nordicity»: Opportunities for design fields // *Relate North: Practising Place, Heritage, Art & Design for Creative Communities*. — Edition: 1st Chapter: Publisher: Univ. of Lapland, 2017. — P. 12–34.
- 15 Drmic A. Culture, Tradition and Architecture in the Northern Inuit Community of Cambridge Bay: specialty: Dissertation for Master of Architecture (First Professional). — Dalhousie Univ., Halifax, Nova Scotia, 2006. — 78 p.
- 16 Ferrer Forés J. J. Ralph Erskine. The Arctic Architect of Modernism // *Digital Modernism Heritage Lexicon*. — Cham: Springer International Publishing, 2022. — P. 1015–1030.
- 17 Jones P. B. Ralph Erskine: an organic architect? // *arq: Architectural Research Quarterly*. — 2014. — № 3. — P. 210–217.
- 18 Hoagland Alison K. Review of Eskimo Architecture: Dwelling and Structure in the Early Historic Period // *The Canadian Historical Review*. — 2004. — Vol. 85. — № 2. — P. 375–376. — DOI:10.1353/can.2004.0068.
- 19 Kalemeneva E. A. From New Socialist Cities to Thaw Experimentation in Arctic Townscapes: Leningrad Architects Attempt to Modernise the Soviet North // *Europe-Asia Studies*. — 2019. — Vol. 71. — № 3. — P. 426–449.
- 20 Savitt R., Lüdecke C. Legacies of the Jackson-Harmsworth expedition 1894–1897 // *Polar Record*. — 2007. — Vol. 43, no. 224. — P. 55–66.
- 21 KHR architects: Greenland institute of nature. — URL: <https://khr.dk/en/projects/greenlands-nature-institute/> (дата обращения: 26.01.2022).
- 22 Svalbard Global seed vault: офиц. сайт. — URL: <https://www.seedvault.no/> (дата обращения: 26.01.2022).
- 23 LPO architects: Earth Observatory. — URL: <https://www.lpo.no/prosjekter/geodetisk-jordobservatorium> (дата обращения: 26.01.2022).
- 24 HB architects: Halley VI research station. — URL: <https://hbarchitects.co.uk/halley-vi-british-antarctic-research-station/> (дата обращения: 26.01.2022).
- 25 Princess Elizabeth station: офиц. сайт — URL: <http://www.antarcticstation.org/> (дата обращения: 26.01.2022).

References

- 1 Ermolaev D. A., Antonyuk A. V., Hodunov A. A. Innovacionnye sistemy energoeffektivnogo stroitel'stva v usloviyah Arktiki // Severgeokotekh-2016: materialy XVII Mezhdunar. molodezh. nauch. konf., Uhta, 23–25 marta 2016 g.: v 6 ch. — Uhta: Uhtin. gos. tekhn. un-t, 2016. — S. 119–121.
- 2 Esaulov G. V. Ustojchivaya arhitektura — ot principov k strategii razvitiya // *Vestn. Tom. gos. arh.-stroit. un-ta*. — 2014. — № 6 (47). — S. 9–24.
- 3 Zamyatina N. YU., Goncharov R. V. Arkticheskaya urbanizaciya: fenomen i sravnitel'nyj analiz // *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5, Geografiya*. — 2020. — № 4. — С. 69–82.
- 4 Kalemeneva E. A. «Gorod pod kupolom»: sovetskie arhitektory i osvoenie Krajnego Severa v 1950–1960-e gody // *Academia. Arhitektura i stroitel'stvo*. — 2013. — № 7. — С. 93–108.
- 5 Kalinina N. S., Morozov N. V. Specifika arhitektury obshchestvennyh i zhilyh sooruzhenij v usloviyah Krajnego Severa // *Mezhdunarodnyj akademicheskij vestnik*. — 2019. — № 10 (42). — С. 15–19.
- 6 Markin V. V., Silin A. N., Vershinin I. S. Zdorov'e lyudej v Arktike: social'no-prostranstvennyj diskurs (na primere Yamalo-Neneckogo avtonomnogo okruga) // *Ekonomicheskie i social'nye peremeny: fakty, tendencii, prognoz*. — 2020. — Т. 13. — № 5. — С. 182–199.
- 7 Perevalova E. V., Kukanov D. A. Mobil'noe zhilishche chukchej-olenevodov: tradicii i novicii // *Ural'skij istoricheskij vestnik*. — 2018. — № 3 (60). — С. 40–49.
- 8 Pilyasov A. N. Goroda Rossijskoj Arktiki: sravnenie po ekonomicheskim indikatoram // *Vestn. Mosk. un-ta. Ser. 5, Geografiya*. — 2011. — № 4. — С. 64–69.
- 9 Savinova V. A. Perspektivy razvitiya arhitektury Severnogo morskogo puti // *Arhitektura i arhitekturnaya sreda: voprosy istoricheskogo i sovremennogo razvitiya: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Tyumen', 23–24 apr. 2021 g.* / отв. ред. А. В. Храмов: в 2 т. — Tyumen': Tyumen. industr. un-t, 2021. — С. 430–435.
- 10 Timoshenko A. I., Elert A. H. Rossiya v Arktike: problemy izucheniya istoricheskogo opyta osvoeniya regiona // *Gumanitarnye nauki v Sibiri*. — 2016. — Т. 23. — № 3. — С. 5–12.
- 11 Chuklov N. S. Preemstvennost' v ob'emno-planirovochnyh elementah gorodov s kontroliruemym klimatom

- v Zapolyar'e // Arhitektura i sovremennye informacionnye tekhnologii. — 2019. — №2 (47). — S. 251–266. — URL: https://marhi.ru/AMIT/2019/2kvart19/PDF/16_chuklov.pdf (data obrashcheniya: 22.11.2021).
- 12 Fauzer V.V., Smirnov A.V. Rossijskaya Arktika: ot ostrogov k gorodskim aglomeracijam // EKO. — 2018. — №7 (529). — S. 112–130.
- 13 Harakteristika osnovnyh faktorov riska narushenij zdorov'ya naseleniya, prozhivayushchego na territoriyah aktivnogo prirodopol'zovaniya v Arktike / V.P. Chashchin, A.B. Gudkov, O.N. Popova [i dr.] // Ekologiya cheloveka. — 2014. — №1. — S. 3–12.
- 14 Beaul C.I., De Coninck P. The concept of «Nordicity»: Opportunities for design fields // *Relate North: Practising Place, Heritage, Art & Design for Creative Communities*. — Edition: 1st Chapter: Publisher: Univ. of Lapland, 2017. — P. 12–34.
- 15 Drmic A. Culture, Tradition and Architecture in the Northern Inuit Community of Cambridge Bay: specialty: Dissertation for Master of Architecture (First Professional). — Dalhousie Univ., Halifax, Nova Scotia, 2006. — 78 p.
- 16 Ferrer For s J.J. Ralph Erskine. The Artic Architect of Modernism // *Digital Modernism Heritage Lexicon*. — Cham: Springer International Publishing, 2022. — P. 1015–1030.
- 17 Jones P. B. Ralph Erskine: an organic architect? // *arq: Architectural Research Quarterly*. — 2014. — №3. — P. 210–217.
- 18 Hoagland Alison K. Review of Eskimo Architecture: Dwelling and Structure in the Early Historic Period // *The Canadian Historical Review*. — 2004. — Vol. 85. — №2. — P. 375–376. — DOI:10.1353/can.2004.0068.
- 19 Kalemeneva E. A. From New Socialist Cities to Thaw Experimentation in Arctic Townscapes: Leningrad Architects Attempt to Modernise the Soviet North // *Europe-Asia Studies*. — 2019. — Vol. 71. — №3. — P. 426–449.
- 20 Savitt R., L decke C. Legacies of the Jackson-Harmsworth expedition 1894–1897 // *Polar Record*. — 2007. — Vol. 43, no. 224. — P. 55–66.
- 21 KHR architects: Greenland institute of nature. — URL: <https://khr.dk/en/projects/greenlands-nature-institute/> (data obrashcheniya: 26.01.2022).
- 22 Svalbard Global seed vault: ofic. sajt. — URL: <https://www.seedvault.no/> (data obrashcheniya: 26.01.2022).
- 23 LPO architects: Earth Observatory.— URL: <https://www.lpo.no/prosjekter/geodetisk-jordobservatorium> (data obrashcheniya: 26.01.2022).
- 24 HB architects: Halley VI research station. — URL: <https://hbarchitects.co.uk/halley-vi-british-antarctic-research-station/> (data obrashcheniya: 26.01.2022).
- 25 Princess Elizabeth station: ofic. sajt — URL: <http://www.antarcticstation.org/> (data obrashcheniya: 26.01.2022).

Статья поступила в редакцию 03.12.2021.

Опубликована 30.03.2022.

Valeria Savinova

Postgraduate Student, Moscow Architectural Institute, Moscow, Russian Federation

e-mail: araseilis7714@gmail.com