

На правах рукописи

ГАБИТОВ Саяр Тахирович

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ В
ГОРОДАХ ЯМАЛО-НЕНЕЦКОГО И ТАЙМЫРСКОГО РЕГИОНОВ**

Научная специальность:

2.1.12 – Архитектура зданий и сооружений.

Творческие концепции архитектурной деятельности

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата архитектуры

Москва – 2026 г.

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Московский архитектурный институт (государственная академия)» на кафедре «Информационные технологии в архитектуре»

Научный руководитель: **Барчугова Елена Викторовна**
кандидат архитектуры, доцент кафедры информационных технологий в архитектуре ФГБОУ ВО Московский архитектурный институт (государственная академия) (МАРХИ)

Официальные оппоненты: **Ткачев Валентин Никитович,**
доктор архитектуры, профессор кафедры Архитектуры Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)

Казанцев Павел Анатольевич,
кандидат архитектуры, профессор департамента Архитектуры и дизайна ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

Ведущая организация: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский Федеральный Университет»

Защита состоится «14» сентября 2026 в 14.00 на заседании диссертационного совета ПДС 2022.018, созданного на базе ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д.6

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РУДН «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы» и на сайте <http://dissovet.rudn.ru>

Автореферат разослан «__» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета

Гарькин Игорь Николаевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования.

Арктический регион на сегодня является объектом повышенного внимания как мирового сообщества, так и Российской Федерации. Освоение региона в СССР началось в 1920-1930-х годах XX века и ознаменовалось появлением крупных промышленных, логистических и научных арктических центров, таких как Норильск, Мурманск, Дудинка, Воркута и т.д. Несмотря на сложные климатические условия и почти полное отсутствие транспортных связей в стране добились передовых результатов в освоении Заполярья. Достижения были обусловлены комплексностью разработанного подхода, применявшегося при освоении региона. Населенные пункты создавались на основе главной градообразующей функции и сопровождалась организацией инфраструктуры, обеспечивающей относительную автономность функционирования города в условиях логистической изоляции.

После распада экономической системы СССР жители региона столкнулись с серьезными проблемами: недофинансированием, деградацией инфраструктуры и депопуляцией арктических территорий. За последние 30 лет население Арктики сократилось более чем вдвое, многие города и поселки оказались на грани вымирания. Рыночные отношения, пришедшие в экономику, изменили спрос и предложение на ресурсы и услуги, производимые в Арктике. Резкое сокращение государственного финансирования на разведку полезных ископаемых, закрытие исследовательских баз и заморозка морских экспедиционных проектов привели к сворачиванию научно-исследовательских и инновационных программ.

На протяжении последних 30 лет происходит деградация жилых, промышленных и инженерных объектов, что приводит к ряду проблем, том числе к авариям, таким как разлив нефти в Норильске в 2020 году, затруднениям с энергоснабжением, здравоохранением и доставкой продовольствия. В этом контексте, создание нового подхода к поддержанию и развитию арктических поселений становится особенно важным. В Указах Президента № 164 от 05.03.2020 года и № 645 от 20.10.2020 года утверждена стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года^{1,2}.

Современный этап развития Арктики характеризуется повышенной геополитической значимостью региона, базирующейся на богатых запасах полезных ископаемых и потенциале Северного морского пути (здесь и далее СМП). Россия

¹ Указ Президента РФ от 26.10.2020 N 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» (с изменениями и дополнениями) // ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/74810556/>

² Указ Президента РФ от 05.03.2020 N 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» (с изменениями и дополнениями) // ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/73706526/>

активно развивает свою военную, научную и транспортную инфраструктуру в Арктике, участвует в многосторонних форматах сотрудничества, таких как Совет Арктики, Баренцево-Евразийский совет, Арктический экономический совет.

Поставленная задача многоаспектна по своей природе и может иметь много путей решения. Создание новых городов на Севере, хотя и может быть успешным, не является рациональным для арктической зоны Российской Федерации в текущей ситуации, так как приводит к распылению ресурсов и снижению уровня поддержки существующих населенных пунктов и центров освоения.

В связи с этим, адресная стратегия – работа непосредственно с существующими населенными пунктами путем решения их ключевых проблем, стимулирования развития их функционального профиля – является приоритетной. Ориентация на тренды Устойчивого развития требует создания *специализированных комплексов³ жизнеобеспечения*, восполняющих утраченную функциональную комплексность, обладающих адаптивностью к нестабильным экономическим и социальным условиям Арктики.

Решение поставленной задачи связано с необходимостью анализа специфики и роли конкретных городов в системе связей Арктического региона, область исследования сужена до рассмотрения двух арктических территорий Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского (Долгано-Ненецкого) муниципального района⁴.

Среди актуальных подходов к развитию Арктики (рассмотрения арктического региона как «сетевой структуры»; выявления приоритетных линий жизнеобеспечения жителей крупных и мелких населенных мест; определения особых требований, предъявляемых к архитектуре арктических объектов) внимание автора обращено на комплексную аналитику взаимосвязи общих процессов освоения и развития арктической территории с поиском объемно-планировочных решений инфраструктурных жизнеобеспечивающих объектов, которая до настоящего времени никем не была рассмотрена.

³ Специализированный комплекс – новый тип архитектуры общественного назначения, представляющий собой совокупность функциональных модулей, обеспечивающих жизнедеятельность арктического населенного места. Определение автора.

⁴ Ямало-Ненецкий автономный округ – наиболее развитый в промышленном отношении арктический регион, обладающий преуспевающей газодобывающей и газоперерабатывающей промышленностью, ценными полезными ископаемыми.

Таймырский Долгано-Ненецкий район Красноярского края – развитый в промышленном отношении арктический регион, расположенный на полуострове Таймыр. В районе работают предприятия, связанные с добычей нефти и газа, металлургией, рыбопереработкой.

Город Норильск с городом-спутником (Талнах), поселками-спутниками (Кайеркан, Снежногорск, Оганер) входит в анализ исследуемых городов и поселений территорий вместе с Таймырским Долгано-Ненецким районом.

Степень изученности темы. Масштабное и системное изучение проблем освоения и развития арктических территорий в мировой науке активизировалось во второй половине XX века. Сложность данной темы состоит в ярко выраженном междисциплинарном характере, что обусловило рассмотрение работ специалистов различных областей: экономики, географии, социологии, архитектуры и инженерии.

Архитектурные и градостроительные вопросы, связанные с северным строительством, рассматривались в ряде советских проектных и научных организаций. В СССР ключевую роль играли ЛенЗНИИЭП и ЛенНИИпроект, а также специализированные НИИ, такие как «Комигражданпроект» и ПечорНИИпроект. Существенный вклад внес и Научно-исследовательский институт оснований и подземных сооружений, занимавшийся адаптацией строительных технологий к условиям вечной мерзлоты.

Вопросы экономической географии арктических регионов освещены в работах Р. В. Гончарова, Н. Ю. Замятиной, А. А. Медведкова, А. Н. Пилясова, А. Е. Полянченко, С. В. Славина, Л. Хаски, И. А. Шамало и др.

Развитием североведения в СССР занимались М. К. Бандман, К. П. Космачев, С. В. Славин. Аспекты современного североведения отражены в работах А. Г. Гранберга, В. Н. Лаженцева.

Изучению вечной мерзлоты и сопряженных с ней строительных работ посвящены труды ученых – Л. А. Братцева, М. С. Водолазкина, В. А. Кудрявцева, М. И. Сумгина, В. К. Яновского. Непосредственно аспекты строительства в вечной мерзлоте изучали В. И. Аксенов, Н. И. Быков, А. В. Брушков, А. Л. Данилов, Г. В. Лепинских, П. И. Мельников, Н. Ф. Цыбина, Л. В. Чистотинов, А. Н. Хименков.

Особенности проектирования объектов гражданской инфраструктуры на северных территориях, включая влияние климатических условий, специфику логистики, градостроительные ограничения и доступность строительных материалов, подробно рассматривались в трудах таких исследователей, как Л. Г. Балаян, Т. В. Брагина, В. В. Докучаева, Г. И. Костиненко, Ю. В. Комаренко, Ю. И. Корюкин, А. В. Махровская, П. И. Мельников, Б. В. Муравьев, Л. С. Нейфах, Б. М. Полуй, Э. П. Путинцев, А. В. Рябушин, Н. А. Сапрыкина, Н. В. Суханов, Н. С. Сычев, А. И. Шипков, Р. Эрскин, А. В. Яковлев. Существенный вклад в разработку адаптивной арктической архитектуры внесли исследования Н. А. Сапрыкиной.

Проектирование современных объектов научно-исследовательского, сельскохозяйственного и иного назначения освещены в работах Л. М. Баишева, Х. Бротон, Н. И. Диденко, В. А. Савиновой, Н. А. Сапрыкиной.

Вопросы применения современных технологий и инноваций в арктическом проектировании, включая использование беспилотных летательных аппаратов, внедрение передовых инженерных систем, новых конструктивных материалов и энергетических решений, нашли отражение в работах О. В. Губина, О. С. Девятаева, К.

А. Змиева, Н. М. Кузнецова, В. А. Маслобоева, А. А. Спиридонова, А. В. Федотовских, Л. Э. Хаймина, Г. В. Черных, К. Кахилл.

Историко-теоретическая линия северного проектирования дополняется корпусом отечественных и зарубежных проектов, среди которых работы К. Н. Агафонова, С. П. Одноваловой, М. В. Цимбал, К. Д. Халтурина, Р. Эрсина.

Систематизация и практическая реализация последних архитектурных, технологических и управленческих инициатив пока остаётся на недостаточном уровне. Существующие наработки требуют дальнейшего осмысления и комплексного исследования для формирования целостной архитектурной стратегии развития арктических территорий.

Соответствие паспорту научной специальности 2.1.12 — «Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности» по направлениям исследования:

- Архитектурная типология зданий и сооружений;
- Архитектурно-планировочные и конструктивные особенности гражданских и промышленных зданий, сооружений и их комплексов;
- Социально-функциональные основы проектирования зданий;
- Информационные технологии в архитектурном проектировании и виртуальная архитектура;
- Архитектура и климатические изменения среды;
- Региональные особенности современной архитектуры зданий и сооружений;

Цель исследования — разработка принципов функциональной и объемно-планировочной организации новых комплексов системного жизнеобеспечения в городах Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского Долгано-Ненецкого района.

Задачи исследования:

1. Изучить исторические и актуальные отечественные и зарубежные освоенческие подходы⁵ к арктическим территориям. Выявить факторы, обеспечивающие комфортные условия жизни в арктических населенных пунктах.
2. Представить общую концепцию новых специализированных комплексов и их типологию с учётом результата анализа существующих объектов жизнеобеспечения

⁵ Освоенческие подходы — это совокупность теоретических и практических стратегий, методов и концепций, применяемых государством, наукой и хозяйственными структурами для включения новых территорий (в особенности малоосвоенных, труднодоступных или экстремальных регионов) в экономическое, социальное и культурное пространство страны. Устойчивое выражение. Закрепилось в работах российских экономико-географов и арктиковедов позднесоветского и постсоветского периода (М. К. Бандман, К. П. Космачев, А. Н. Пилясов, С. В. Славин).

в городах Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа.

3. Разработать принципы функционирования новых комплексов системного жизнеобеспечения.
4. Предложить адаптивную типологию новых комплексов системного жизнеобеспечения и выявить приёмы их объёмно-планировочной организации.
5. Выработать алгоритм определения функционального состава новых комплексов системного жизнеобеспечения для конкретных территориальных условий размещения.
6. Представить концептуальные предложения по организации и размещению новых комплексов системного жизнеобеспечения в населённых пунктах разного функционального профиля Ямала и Таймыра.

Объект исследования – существующие объекты и вновь создаваемые комплексы системного жизнеобеспечения⁶ арктических населённых пунктов.

Предмет исследования – функциональный состав и объёмно-планировочные схемы новых комплексов системного жизнеобеспечения в населённых пунктах Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа.

Научная гипотеза. Создание типологического ряда новых комплексов системного жизнеобеспечения населения, восстанавливающих утраченную функциональную комплексность и обеспечивающих многоуровневую систему связей в городах Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа может явиться иницилирующим фактором увеличения автономности и комфортности проживания в рассматриваемых городах и поселениях.

Границы исследования. Типологическими границами исследования являются новые комплексы системного жизнеобеспечения городов Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа, их связи между собой. Дальние населённые пункты периферии, не имеющие потенциала развития, рассматриваются в исследовании только с точки зрения организации общей системы разрабатываемых новых жизнеобеспечивающих объектов.

Территориально границы исследования представлены административными границами Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа.

Временные границы исследования охватывают период развития объектов жизнеобеспечения населения в арктических населённых пунктах в XX – XXI вв.

Методы исследования. Исследование базируется на комплексном подходе, который включает следующие методы:

⁶ Объекты жизнеобеспечения – совокупность архитектурных объектов, удовлетворяющих запросы населения арктического населённого пункта:

- анализ научных работ по развитию городов и поселений АЗРФ, изучение современной практики проектирования объектов в экстремальных климатических условиях Севера;
- социально-экономический анализ жизнеобеспечивающих запросов населения арктических населенных пунктов АЗРФ: изучение отраслевой структуры экономики, показателей производства и потребления, демографических изменений на основе статистических данных административных, региональных и федеральных источников;
- пространственный анализ территории выделенных округов с использованием открытых картографических данных (Яндекс.Карты, OpenStreetMap, WikiMap, Natural Earth) для выявления закономерностей размещения и связей между арктическими поселениями;
- компьютерное моделирование с применением специализированного программного обеспечения (OpenFOAM, Elk, Butterfly, Ladybug) для расчета параметров ветрового комфорта, инсоляции и пешеходной доступности разрабатываемых комплексов в арктических условиях;
- экспериментальное проектирование концептуальных решений специализированных комплексов для городов Таймырского Долгано-Ненецкого района и Ямало-Ненецкого автономного округа различного функционального профиля;
- системный подход к анализу взаимосвязей между климатическими условиями, социально-экономическими факторами и архитектурно-планировочными решениями в арктических городах и поселениях.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанные принципы функционирования новых комплексов системного жизнеобеспечения – принцип многоуровневой связанности и самообеспечения, принцип функциональной диверсификации и принцип модульности и адаптивности – являются основой возрождения утраченной функциональной комплексности в городах и поселениях Таймырского Долгано-Ненецкого района (здесь и далее Таймыр) и Ямало-Ненецкого автономного округа (здесь и далее Ямал).
2. Адаптивная типология разрабатываемых комплексов и приемы их объемно-планировочной организации (определение состава и объема каждой составляющей объекта) возникают в ответ на функциональную специфику и масштаб городских образований, делают отзывчивой и гибкой систему жизнеобеспечения города и устанавливают связи на внутригородском, межгородском и региональном уровнях в растянутом арктическом регионе.
3. Модульная система, лежащая в основе объемно-планировочной организации разрабатываемых специализированных комплексов, обеспечивает возможность изменения объема и количества функциональных модулей в зависимости от увеличения или сокращения населения города.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения диссертации опубликованы в 10 научных статьях в периодических изданиях, научных сборниках и коллективной монографии, в том числе 4 статьи – в изданиях, входящих в перечень рецензируемых изданий ВАК при Минобрнауки РФ, 1 статья – в коллективной монографии, 5 статей – в сборниках тезисов конференций и трудов МАРХИ. Отдельные результаты исследования докладывались на научно-практических конференциях: «Современная архитектура мира» (2022, 2023 гг.), Международная научно-практическая конференция «Наука, образование и экспериментальное проектирование» МАРХИ (2023-2025 гг.)

Личный вклад автора. Автором осуществлены: сбор материалов по истории развития подходов к освоению территорий Крайнего Севера, изучение историко-культурных корней северных народов, анализ современного состояния городов и поселений, социологических данных о жителях региона, анализ теоретических и проектных работ по теме исследования, разработка проектных предложений.

Научная новизна работы. В исследовании предложен новый тип архитектурного объекта – общественный арктический специализированный комплекс (здесь и далее АСК), восполняющий функциональную целостность жизнеобеспечения арктических городов и поселений, утраченную вследствие перехода страны на новые капиталистические принципы хозяйствования. Предложения о необходимости создания такого рода общественных жизнеобеспечивающих объектов явилось ответом на возрастающую необходимость увеличения жизнеспособности арктических городов и поселений, поддержания их самых насущных функций, страдающих от удаленности и суровых условий северного региона: агропромышленность, логистика, медицина, наука и образования и энергетика.

Теоретической основой нового типа общественных многофункциональных комплексов стали разработанные в исследовании принципы системного жизнеобеспечения арктических поселений: принцип многоуровневой связности и самообеспечения, принцип функциональной диверсификации и принцип модульности и адаптивности.

Предложена модель АСК способна адаптироваться под изменяющиеся социально-экономические, природные и климатические условия нестабильного арктического региона, что делает возможным удовлетворение потребностей колеблющегося по численности населения в каждый конкретный момент времени. Разработан типологический ряд АСК для крупных, средних и малых населенных мест Таймыра и Ямала.

Работа строится на актуальном сочетании теоретических положений и практических предложений как ответов на поставленные задачи с использованием возможностей информационно-компьютерных инструментов, таких как OpenFOAM,

Elk, Butterfly, Ladybug для расчетов ветрового комфорта и инсоляции разрабатываемых комплексов.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что результаты проведенной работы объединяют и систематизируют широкий круг знаний об аспектах освоения, градостроительства, архитектурного проектирования и эксплуатации зданий в условиях полярных регионов, обобщают большой пласт исторических данных, а также предлагают разработку принципов формирования типологии многофункциональных объектов в Арктической зоне. Проведенное исследование может применяться при:

- проведении перспективных научных/проектных изысканий в Арктических регионах, включая организацию семинарских и лабораторно-практических мероприятий.
- подготовке учебных материалов, формировании учебных курсов, а также осуществлении проектно-экспериментальной и выпускной квалификационной работы студентов архитекторов.

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения результатов работы при:

- формировании федеральных и региональных стратегий освоения полярных регионов и северных территориальных образований;
- создании архитектурно-планировочных решений многофункциональных общественных объектов в городах Арктики.

Объем и структура исследования:

Диссертационная работа представлена в одном томе общим объемом 208 стр., включающем текстовую часть, состоящую из введения, трех глав, заключения, списка литературы (190 источников) и приложения с иллюстрациями.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **ВВЕДЕНИИ** раскрывается актуальность темы исследования, дается анализ степени ее изученности, определяются цель, задачи, объект и предмет исследования, формулируется научная новизна работы.

Глава 1. Существующие стратегии и актуальные принципы создания объектов жизнеобеспечения арктического города

Арктика является регионом с уникальной историей освоения, подходом к объемно-пространственной организации его городов, функционирования межгородских и межрегиональных связей.

В первой главе исследования для разработки функциональных и объемно-планировочных решений новых комплексов системного жизнеобеспечения арктических населенных мест рассмотрены следующие вопросы: социально-экономическая ситуация в регионе, а также исторический опыт освоения Арктики в

разных государствах, связи между городами Таймыра и Ямала (параграф 1.1); климатические факторы и специфика проектирования архитектурных объектов в АЗРФ (параграф 1.2); анализ подходов к созданию гибких архитектурных типологий в Арктике (параграф 1.3).

1.1 Эволюция стратегий освоения Арктики

Текущее развитие Арктики характеризуется изолированностью и фрагментацией «точечных» коммерческих проектов, сопровождаемых сокращением численности населения: в советский период в Арктике было сконцентрировано больше трудовых ресурсов, чем требуется сегодня. Одновременно растёт число промышленных проектов на вахтовой основе, что поддерживает модель «городов-при-месторождении», тогда как крупные административные и опорные центры⁷ переживают стагнацию и утрату квалифицированных кадров.

Анализ динамики освоенческого подхода в СССР (по Е. А. Чайке, А. Н. Пилясову и Замятиной Н.Ю.) фиксирует концептуальный переход: от «экономико-географической школы», рассматривавшей Арктику как неоднородное пространство (С. В. Славин, территориально-производственные комплексы), к «регионально-экономической школе», трактующей её как однородную территорию в общей модели развития региона. Во второй половине XX века приоритет сместился к локальным целям — развитию добывающих центров и управлению трудовыми ресурсами; в этот период получили развитие «опорно-тыловые базы»⁸ (И.Л.Апарина, М.Е. Криницкая) и «интерзональные системы»⁹ (В.В. Владимиров).

Такое упрощённое восприятие закрепило за Арктикой статус преимущественно ресурсного и дотационного региона. К концу XX века при общепризнанных успехах освоения созданная сеть крупных городов с постоянным населением оказалась экономически неустойчивой: в условиях рыночной экономики города стали бюджетной нагрузкой, что привело к сокращению государственных дотаций и социально-экономическому спаду.

⁷ «Опорные пункты» — это населённые пункты, которые выполняют стратегические функции для обеспечения национальной безопасности и социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации (АЗРФ). Термин введён и институционализирован на уровне государственной повестки.

⁸ «Опорно-тыловые базы» — метод освоения, при котором развитие новых территорий опирается на заранее сформированные опорные центры с тыловой инфраструктурой (энергетика, снабжение, жильё, сервис), обеспечивающие строительство и эксплуатацию объектов и связующее тыловое обеспечение; концепт разработан И. Л. Апариной и М. Е. Криницкой.

⁹ «Интерзональные системы» — метод освоения, при котором хозяйственное развитие и расселение строятся на связке опорных городов вне экстремальной зоны и вахтовых/экспедиционных пунктов в зоне освоения, с распределением функций между несколькими природно-климатическими зонами; концепт сформулирован Владимировым В. В..

Сравнительный обзор практик США, Канады, Норвегии и Дании выявляет два подхода к организации системы расселения: формирование постоянных центров либо опора на временные вахтовые поселения. Западная модель, в отличие от российской, не предполагает создание промышленных городов при месторождениях, отдавая приоритет опорным центрам, а в проектах поселений, ориентированных на добычу полезных ископаемых, вахтовым методам. На ранних этапах в зарубежных странах применялась сходная с российской моделью урбанизация северных территорий. Однако вскоре выявилась ограниченность жизненного цикла моноотраслевых городов. Следующим шагом стало смещение акцентов к наращиванию административных и научно-образовательных функций как фактору устойчивости городов.

Международный опыт является убедительным примером необходимости диверсификации экономической базы российских арктических городов и посёлков посредством включения административных, логистических и научно-образовательных функций. Такое структурирование снижает зависимость от ресурсной специализации и создаёт долгосрочные основания устойчивости системы.

Дальнейший анализ стратегий развития Арктики демонстрирует трансформацию отечественной модели от «широкого фронта» территориально-производственных комплексов к более локализованным системам управления территориями, когда концентрация ресурсов и компетенций осуществляется между отдельными городами и посёлками, контролируемые государственными или ресурсными корпорациями.

В начале XXI века децентрализация процессов дальнейшего освоения привела к усилению негативных процессов, что вызвало необходимость воссоздания единого стратегического оператора. Подобная модель уже реализуется в управлении Северным морским путём и северным завозом, где оператором выступает Госкорпорация «Росатом».

Автор исследования разделяет позицию, сформулированную в работах Н.Ю. Замятиной и А.Н. Пилясова, и представляет Арктику как территориально распределённую сеть населённых пунктов, в которой социальные и институциональные связи компенсируют пространственную разобщённость благодаря принципу «многомерной близости»¹⁰. Такой подход формирует образ «сетевого региона», где устойчивость обеспечивается не только географическими, но и управленческими, социальными и экономическими взаимосвязями. Экономическая устойчивость региона при этом обеспечивается развитием специализированных

¹⁰ «Многомерная близость» — интегральная характеристика потенциала взаимодействия объектов, учитывающая не только расстояние, но и социальные, институциональные и культурные факторы. Термин в русскоязычной традиции как метафору для описания интеграции разных измерений близости популяризировали Н. Ю. Замятина и А. Н. Пилясов, опираясь на типологию Рона Бошмы (географическая, когнитивная, организационная, социальная, институциональная близости).

компетенций и накоплением уникального опыта жизнедеятельности в арктических условиях. Эта концепция была впервые сформулирована Н.Ю. Замятиной и А.Н. Пилясовым. Инструментом закрепления сетевого подхода должны стать предлагаемые автором комплексы системного жизнеобеспечения.

Положения, изложенные в параграфе 1.1, позволяют сформулировать ключевой принцип разработки предлагаемых комплексов – **многоуровневая связанность и самообеспечение**, благодаря которому арктические города интегрируются в единую систему обмена ресурсами и сервисами, а комплексы системного жизнеобеспечения создают логистическую доступность, резервирование и устойчивую эксплуатацию в условиях изоляции.

1.2 Специфика архитектурной организации инфраструктурных¹¹ объектов в Арктике

Климатические и природные условия Крайнего Севера определяют специфику подхода к арктической архитектуре. Существуют факторы риска: высокие ветровые и снеговые нагрузки, многолетнемёрзлые грунты с явлениями термокарста и эрозии почв, значительные перепады температур и длительные зимние режимы эксплуатации. Перечисленные факторы создают перечень обязательных требований к проектированию любых зданий и сооружений: приподнятые основания с проветриваемым подпольем и термостабилизацией грунтов, конфигурация кровель, рассчитанная на скатывание снежной массы, минимизация выступающих фасадных элементов, планирование застройки с учетом аэродинамических ветровых потоков, компактные планировочные схемы.

На этом фоне арктическая архитектура развивалась в двух направлениях. Первое — проекты, стремящиеся изолировать человека от экстремального климата за счёт крупных сооружений, связанных крытыми переходами и концентрирующих все основные функции в едином объёме (проекты С. Одновалова и М. Цимбал; Frobisher Bay/Фробишер-Бей в Канаде). Второе — контекстный подход, сохраняющий связь человека со средой и обеспечивающий комфорт прежде всего на уровне градостроительной конфигурации и микроклимата, исходя из особенностей конкретной локации и роли поселения (работы Р. Эрскина и Н. А. Сапрыкиной). Существенный вклад в развитие арктической архитектуры Н. А. Сапрыкиной заключается в обосновании мобильной, адаптивной архитектуры: трансформируемость и перемещаемость объектов, климато-ориентированное формообразование, снижающее ветровые и снеговые нагрузки и обеспечивающее доступность объектов городской инфраструктуры.

¹¹ Под инфраструктурными объектами населенных мест в работе понимаются предприятия жизнеобеспечения населения, за исключением инженерных коммуникаций и транспорта

В современной архитектурной практике второе направление получает наибольшее развитие: природная среда рассматривается как ресурс и как основа для выполнения проектных работ. Показателен «Парк будущих поколений» в Якутске (АРБ «Атриум»), где рекреационная территория организована так, чтобы за счёт конфигурации архитектурных и ландшафтных элементов обеспечить максимальный климатический комфорт.

Укрепляется тенденция к многофункциональности — объединению научных, общественных и сервисных функций в единой пространственной системе; характерный пример — Canadian High Arctic Research Station, где подобная интеграция выступает базовым принципом организации функциональной структуры объекта и приемов ее эксплуатации. Среди российских проектов можно назвать концепцию локальных социальных центров для городов Дальнего Востока и Арктики, предложенную компанией «Новая Земля» в 2025 году.

К выводам о многофункциональности и необходимости обращения к постиндустриальной модели развития арктических городов, приходит Н.Ю. Замятина в работе «Опорные населённые пункты Российской Арктики», где утверждает, что устойчивость арктических населённых мест обеспечивается расширением спектра функций и активизацией сервисных, управленческих и научных сфер деятельности.

Авторы научных исследований различных направлений подчёркивают острую необходимость развития следующих обслуживающих функций арктических городов: энергетика (М.О. Моргунова, Л. В. Нефедова), транспорт (Е.П. Воронина, Н.А. Серова), агропромышленность (В.А. Иванов, А.С. Наумов, Н.Д. Найденов), здравоохранение (А.В. Григоришин, А.А. Макаревич-Константинова), наука и образование (М.А. Данькин, Н.Ю. Замятина, А.Н. Пилясов).

Приведенный практический опыт и базовые теоретические положения дают право автору определить пять приоритетных направлений, обеспечивающих жизнеспособность населённых мест: энергетика, транспорт и логистика, агропромышленный сектор, здравоохранение, наука и образование.

На основании изложенного в параграфе 1.2 автор формулирует **принцип функциональной диверсификации**: отказ от моноспециализации и формирование в каждом городе новых многофункциональных комплексов системного жизнеобеспечения, объединяющих энергетический, агропромышленный, научно-образовательный, логистический и медицинский функциональные модули. Архитектурная адаптация типологического ряда таких объектов учитывает условия экстремальной среды и специфику размещения.

1.3 Подходы к организации гибкости и адаптивности объектов системного жизнеобеспечения

Привнесение основных положений пространственно-временной философии северных народов в концепцию новых объектов жизнеобеспечения придаёт

проектированию содержательную основу, в которой номадическая культура выступает не этнографическим фоном, а источником основных положений проектирования рукотворных объектов. В работе «Арктика: атлас кочевых технологий» Головнева А.В. выявлены четыре положения — единство пространства-времени, мобильный модуль аргиша, «кочевой трансформер» и северная эстетика¹², которые формируют представление о среде как о подвижной и адаптивной системе. В философии жизни северных народов движение соотносится с благополучием, а оседлость — со стагнацией. Поэтому архитектурные решения объектов, интегрированных в историческую среду Крайнего Севера, должны соответствовать требованиям мобильности, смене сценариев и способности к реконфигурации. Арктическое пространство, будучи динамичным, задаёт архитектуру, в которой гибкость и модульность становятся не опцией, а базовым условием устойчивости сооружения.

Такое понимание пространства жизни созвучно теории «открытой формы»¹³ в архитектуре второй половины XX века, одними из направлений которой являются японский метаболизм и европейский структурализм. Метаболисты воспринимают здание как «живой организм» со стойким «скелетом» и сменяемыми капсулами-модулями, структуралисты — как открытую каркасно-матричную систему с адаптируемым наполнением.

Для Арктики автором обоснована гибридная модель архитектурного объекта, сочетающая метаболистскую наращиваемость и структуралистскую «двухслойность»: выделение долговременной несущей структуры и гибкого, сменяемого функционального наполнения. Именно такая организация обеспечивает устойчивость к экстремальным воздействиям при сохранении адаптивности к переменам природных и социальных условий.

Практическую значимость гибридного подхода демонстрируют архитектурные решения арктических и антарктических научных станций как примеров модульного проектирования в экстремальной среде. Здесь прослеживаются два конструктивных вектора: унифицированные элементы (например, научные станции «Конкордия», «Принцесса Елизавета») и объёмно-пространственные блоки (научные станции Halley VI, Bharati, Neumayer-Station III). Во всех случаях проявляются принципы оперативного монтажа, транспортируемости, ремонтпригодности и возможной реконфигурации. Большинство станций следует логике структурализма с планировочной гибкостью без выраженной масштабируемости. Станция Halley VI базируется на метаболистской идее поэтапного роста и пространственной адаптации. В итоге подтверждается состоятельность гибридной архитектурной стратегии, где

¹² Северная эстетика — синтез пользы и красоты в представлениях арктических кочевников

¹³ Теория открытой формы в архитектуре второй половины XX века — это концепция, которая предполагает динамичность и изменчивость архитектурного объекта.

структурная устойчивость и пространственная адаптивность дополняются увязкой объекта с ландшафтом, эксплуатационными режимами и переменчивыми условиями функционирования — в согласии с номадической философией жизни северных народов.

Из этой сквозной линии — от номадических принципов к теоретическим моделям и их апробациям (в проектах полярных станций) — прямо вытекает сформулированный автором в параграфе 1.3 ключевой принцип: **модульность и адаптивность как основа проектирования новых комплексов системного жизнеобеспечения арктических населенных мест**. Он требует создания гибких архитектурно-технологических систем с долговременным несущим каркасом и сменяемыми функциональными модулями, способными быстро реагировать на изменения природной среды, социальные характеристики и повышающийся уровень технологичности архитектурных решений в Арктике.

Выводы по главе 1:

Север играет в экономике РФ ключевую роль драйвера роста, не только в качестве источника ресурсов, но и как стимул технологического инновационного развития страны. Процесс освоения Арктики сегодня не достигает желаемого результата из-за неравномерности его осуществления, что блокирует дальнейшее планомерное развитие региона.

Сравнение подходов к освоению Арктики в XX- начале XXI вв. привело к выводу о том, что для устойчивого развития арктических территорий необходима диверсификация отечественной экономической базы и обеспечение не только географических, но и управленческих, социальных и экономических взаимосвязей, характерных для сетевого региона. Выявлены 5 ключевых направлений жизнеобеспечения населённых пунктов: энергетика, агропромышленность, логистика, медицина, наука и образование.

Сформулированы три основных принципа, которым должны следовать комплексы системного жизнеобеспечения:

- **Многоуровневая связность и самообеспечение** — интеграция арктических городов в единую сетевую систему, обеспечивающую обмен ресурсами и устойчивость в условиях изоляции.
- **Функциональная диверсификация** — отход от моноспециализации, развитие в каждом городе новых функций (энергетика, агропромышленность, наука, логистика, медицина) для повышения устойчивости.
- **Модульность и адаптивность** — разработка гибких архитектурных и технологических решений, позволяющих быстро адаптироваться к изменяющимся условиям Арктики.

Показано, что интеграция пространственно-временной философии северных народов в концепцию новых жизнеобеспечивающих комплексов требует гибкости и

адаптивности архитектурных решений в условиях эксплуатации. Такое понимание пространства жизни созвучно теории «открытой формы» в архитектуре второй половины XX века.

Глава 2. Арктический специализированный комплекс как основа обновления жизнедеятельности городов и поселений Таймырского (Долгано-Ненецкого) района и Ямало-Ненецкого автономного округа посвящена разработке концепции АСК, его типологии, а также поиску функциональных и объемно-планировочных решений комплекса. Особое внимание уделено тесной взаимосвязи и обусловленности функциональных модулей, входящих в АСК.

2.1 Концепция Арктического специализированного комплекса. Общие объемно-пространственные и конструктивные решения.

Суммируя выявленные в первой главе исследования теоретические принципы, которым должны соответствовать новые объекты жизнеобеспечения арктических городов: – принцип многоуровневой связанности и самообеспечения разрабатываемых комплексов; – принцип функциональной диверсификации; – принцип модульности и адаптивности архитектурных объектов, автор выдвигает идею о необходимости создания нового типологического объекта системного жизнеобеспечения арктических населённых пунктов – **Арктического специализированного комплекса**, выступающего в роли драйвера по улучшению социо-экономических и архитектурно-функциональных решений системы удовлетворения запросов населения и направленного на достижение устойчивого развития арктических территорий в короткие сроки.

Концепция АСК основана на формировании типологического ряда инфраструктурных комплексных объектов, способных адаптироваться к разнообразным условиям арктической урбанизации. Комплекс должен включать в себя выявленную совокупность ключевых функций: энергетика, агропромышленность, логистика, медицина, наука и образование. Состав АСК, а также крупность отдельных его элементов, определяется функциональным профилем населённого пункта, текущими социально-экономическими условиями и стратегическими приоритетами развития арктической зоны. Гибкость объемно-планировочной структуры АСК, основанная на модульной системе, позволяет ему адаптироваться к различным типам территориальной организации — от компактных модулей в удалённых поселениях до комплексных систем в урбанизированных центрах.

Предлагаемый Арктический специализированный комплекс должен обладать следующими характеристиками:

- представлять собой не единичный объект, а комплекс модулей по основным направлениям, выявленным ранее (энергетика, агропромышленность, логистика, медицина, наука и образование);

- обладать объемно-планировочным решением, учитывающим экстремальные условия Арктики не только с климатической, но и с архитектурной, социальной и экономической точек зрения;
- отвечать требованиям региона: простота транспортировки строительных материалов, скорость строительства, а также обладать гибкостью и модульностью решений исходя из масштабирования или перепланировки отдельных блоков комплекса;
- содержать в себе решения для городов и поселений различной численности населения. В крупных городах комплекс принимает форму взаимосвязанных отдельных моно или многофункциональных объектов, встроенных в ткань города, в небольших поселениях он представляет собой единый многофункциональный центр;
- функционировать в опоре на связи – соединительные, взаимоувязанные линии функционирования на уровне работы предприятий, социальных контактов, культурных и научных взаимодействий.

В целом АСК является основой возрождения утерянной арктической комплексности и представляет собой адаптивную систему функциональных компонентов, способных к саморазвитию за пределами первоначальных границ. Предлагаемая типология является лишь первым этапом формирования многофункциональной системы устойчивой арктической экономики.

Архитектурно-планировочная стратегия базируется на синергии пяти ключевых компонентов: энергетика, агропромышленность, медицина, наука/образование и логистика. Разработана вариативная типология АСК, дифференцированная в зависимости от градостроительной ситуации:

- Для удаленных поселений: утилитарные быстровозводимые модули на базе инженерного коридора.
- Для малых городов (субпериферии): архитектурно-выразительные объекты, формирующие новый образ присутствия в Арктике.
- Для крупных промышленных центров: система отдельных взаимосвязанных объектов с акцентом на социальные и научные функции.

Предложена объемно-пространственная организация по принципу «инфраструктурного конструктора» с аэродинамической формой, минимизирующей снегозаносы, и размещением на проветриваемом ростверке. Система состоит из функциональных, коммуникационных и вспомогательных (жилых, рекреационных) модулей, допускающих различные сценарии расширения и трансформации. Аналогичные подходы применялись в проектах МАРХИ (мобильное трансформируемое здание, автор — Н.А. Сапрыкина, 2003 г.) и ЛЕНМОРНИИПРОЕКТа (служебно-жилой комплекс, автор — Л.И. Зимин, 1978 г.).

Предусмотрены конфигурации площадью от 216 кв.м. до 1 728 кв.м. Комбинирование позволяет формировать объекты различного масштаба и

функционального назначения. Отдельные модули могут использоваться в качестве дополнения к уже существующим объектам жизнеобеспечения, но располагаться отдельно от них. Или представлять собой единый специализированный комплекс с набором необходимых модулей. Обоснована целесообразность применения клееных деревянных конструкций (КДК) в качестве основного строительного материала, что обусловлено их высоким конструктивным качеством, низкой теплопроводностью и логистическими преимуществами (малый вес). Конструктивная схема базируется на унифицированных пространственных секциях $23,4 \times 6 \times 12,5$ м и $23,4 \times 6 \times 15,9$ м, обеспечивающих высокую степень заводской готовности (до 85%) и возможность «сухого» монтажа в короткие сроки.

Разработана стратегия пространственного развертывания АСК, включающая три этапа: создание институционального каркаса и производственных баз, внедрение пилотных объектов в опорных городах-хабах и последующее масштабирование сети на периферийные поселения.

2.2 Агропромышленный компонент АСК посвящен разработке типологического ряда агропромышленного компонента, повышающего продовольственную безопасность и устойчивое развитие региона. В качестве базовой технологии принята модель вертикальной фермы — автоматизированного гидро- и аэропонного комплекса с многоярусными стеллажами и управляемым микроклиматом, обеспечивающим урожайность, значительно превышающую показатели традиционных теплиц. Международный опыт подтверждает жизнеспособность подобных решений для северных территорий, что демонстрируют проекты AeroFarms (Ньюарк, США), Plenty Richmond Farm (Вирджиния, США), а также малые арктические тепличные комплексы в Канаде.

Предлагаемая типология агропромышленных объектов включает три формата, адаптируемых к потребностям населенного пункта:

- отдельно стоящие крупные вертикальные фермы как опорные производственные мощности;
- агропромышленные блоки в составе АСК, представленного в виде единого архитектурного объекта;
- городские общественные агромодули, встроенные в жилую застройку и выступающие повседневными точками притяжения жителей.

Предложены архитектурные и инженерные решения для агропромышленных модулей, входящих в состав АСК. Разработаны критерии размещения и алгоритм определения мощности агропромышленных модулей, а также его связи с энергетическим, научно-образовательным и логистическим компонентами АСК.

Показано, что использование агромодулей ощутимо повышает устойчивость арктических населенных пунктов: для покрытия годовой потребности Норильска в

овошах достаточно порядка 10 тыс. м² вертикальных посадок, что подтверждает доступность решения для других городов региона. Инженерные требования к объектам должны быть зафиксированы в задании на проектирование: энергоэффективные ограждающие конструкции, механическая вентиляция с рекуперацией, интеллектуальные системы управления микроклиматом и освещением, замкнутый цикл водооборота и рециркуляции.

С учётом текущего спроса в качестве первичных площадок для промышленных вертикальных ферм автором выделены ключевые опорные пункты Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского (Долгано-Ненецкого) района — Норильск, Салехард, Дудинка.

В параграфе 2.3 Логистический компонент АСК рассматривается включение в транспортную систему Арктики беспилотных систем доставки. Нерентабельность традиционных автодорог для малых поселений компенсируется развитием сетевой «воздушной» инфраструктуры. В Ямале уже проходят апробацию модели беспилотников SH-350 и BT-440, а для дальних маршрутов предложено планерное решение C-76. Эти примеры подтверждают применимость выбранных моделей БПЛ. В качестве прототипов были рассмотрены системы Zipline и Wing, а также проекты дронопортов бюро IND architects для Сахалина и действующие объекты на Дальнем Востоке России.

Рассмотренные примеры демонстрируют модульность архитектурных решений распределительных центров, стандартизированные сценарии эксплуатации, использование коротких плеч доставки и возможность быстрой трансформации логистического компонента, что делает их релевантными для адаптации к арктическим условиям.

Сформирована трёхуровневая система воздушной логистики: тяжёлые БПЛА для межгородских маршрутов большой протяжённости (ориентир — C-76 разработки ОКБ Сухого, грузоподъёмность около 300 кг), средние платформы для внутригородских и межпоселенческих перевозок (БВС BT-440, до 100 кг груза и дальность до 600 км), а также лёгкие аппараты «последней мили» для адресной доставки. Такой парк обеспечивает непрерывную связность от опорного центра до конечного пользователя, согласуясь с географией Таймыра и Ямала.

Типологический ряд логистического компонента включает два типа объектов: распределительные центры и малый логистический центр (представлены объёмно-планировочные решения). При формировании типологии учитывались принципы функционирования зарубежных систем и требования к арктическому флоту БПЛА: вертикальный взлёт и посадка, устойчивость к обледенению, использование традиционных или гибридных энергоустановок.

Практическая реализация предусматривает размещение логистических распределительных центров в опорных городах Таймыра и Ямала, что формирует

непрерывную сеть снабжения медицинских, продовольственных, научно-образовательных и иных объектов.

2.4 Научно-образовательный компонент АСК рассматривается как ключевой драйвер устойчивого развития Арктики. Модернизация и расширение научных центров, а также развитие образовательных программ позволяют готовить кадры, стимулировать инновации и формировать единую исследовательско-образовательную среду. При разработке типологии были проанализированы арктические и антарктические станции и исследовательские комплексы: Halley VI (BAS), Bharati (NCAOR), Neumayer-Station III (AWI), Princess Elisabeth (IPEV/Polar Foundation), Concordia (PNRA/IPEV), а также Canadian High Arctic Research Station (CHARS). Их архитектурно-инженерные решения выявили базовые принципы формообразования: защита от снеготаносов, жесткое разделение «чистых» и «грязных» процессов, энергоавтономность на основе гибридных установок, резервируемая связь и телеприсутствие, а также эксплуатация в условиях обледенения и высоких ветровых нагрузок. Предложен типологический ряд научно-образовательного компонента:

- Малый научный модуль – автоматизированные станции мониторинга с непрерывными наблюдениями;
- Средний научный модуль – исследовательские базы и лаборатории в малых городах с учебными классами и сервисными помещениями;
- Научно образовательный модуль – крупные научно-образовательные комплексы для арктических столиц, включающие кампусы, технопарки.

Разработаны объемно-планировочные схемы решений средних научно-образовательных модулей.

2.5 Медицинский компонент АСК рассматривается как внедрение первичного звена здравоохранения и телемедицинских сервисов в ткань арктических городов, обеспечивая доступность медицинской помощи и автономность при длительных зимних режимах эксплуатации. В работе проанализирован широкий круг проектов: телемедицинские решения Баренц-региона (сквозная диспетчеризация, удалённые консультации и обучение персонала), малые клиники и дистанционные кабинеты в Гренландии, а также российские северные мобильные комплексы — модульные ФАПы и передвижные амбулатории. Изучение особенностей их функционирования позволило сформировать типологический ряд медицинского компонента АСК:

- малые медицинские центры (обеспеченные телемедицинским оборудованием), поддерживающие тесную связь с крупными региональными больницами;
- фельдшерско-акушерские пункты, обеспечивающие первичную помощь и дистанционные консультации в малых и удалённых населённых пунктах.

Представлены архитектурные и инженерные решения для малых медицинских центров и фельдшерско-акушерских пунктов, разработанные с учётом мирового и отечественного опыта.

Планировочные схемы оптимизированы для эффективной организации потоков пациентов и персонала, быстрого реагирования в экстренных ситуациях и использования телемедицины. Особое внимание уделено энергонезависимости объектов (трёхуровневая система резервирования), автономному водоснабжению, эффективной вентиляции и адаптации к экстремальному климату. Предложена система распределения модулей по городам и поселениям разного уровня, что гарантирует комплексное покрытие региона и эффективное обеспечение услуг здравоохранения по всей системе расселения.

Архитектурно-планировочная схема модулей медицинского компонента строится на принципе вертикального зонирования обычного объекта здравоохранения. На нижних уровнях располагаются приёмно-диагностический блок, процедурные кабинеты, телемедицинский центр, аптечный и санитарный блок; выше — технические этажи с вентиляционными установками, ИБП, резервными источниками тепла и узлами связи; на кровле — площадка для малых и средних беспилотных аппаратов.

2.6 Энергетический компонент АСК рассматривается как возможность перехода к диверсифицированной системе энергоснабжения, где солнечная и ветровая генерация дополняются атомными станциями малой мощности и накопителями энергии. В диссертации рассмотрен пример атомной теплоэлектростанции «Академик Ломоносов» как прототип плавучей АЭС для опорных центров. Проанализирован широкий опыт применения ВИЭ в Арктике, прежде всего в Республике Саха (Якутия), что подтверждает реализуемость гибридных энергосетей, интегрирующей традиционные и возобновляемые источники энергии с накопителями.

Объемно-планировочные решения предусматривают размещение: ветроустановки в прибрежных зонах, солнечные станции на открытых площадках, накопители в термостатированных контейнерах. Предложена иерархическая система энергообеспечения: атомные станции малой мощности для крупных городов, гибридные ВИЭ-системы для средних и малых поселений. Инженерные решения включают климатическую защиту, термостабилизацию фундаментов и комплексные системы безопасности.

Автор обосновывает диверсификацию энергоснабжения в трёх направлениях: солнечная энергетика, ветроэнергетика и атомные станции малой мощности. Архитектурно-планировочные решения основаны на особенностях дифференцированного размещения: ветроустановки в прибрежных зонах, солнечные станции на открытых площадках, накопители в термостатированных контейнерах. Предложена иерархическая система: атомные станции для крупных городов, гибридные ВИЭ-системы для малых поселений. Инженерные решения включают

климатическую защиту, термостабилизацию фундаментов и комплексные системы безопасности.

Выводы по второй главе:

Предложенный Арктический специализированный комплекс нацелен на стимулирование социально-экономического развития арктических городов и поселений через создание сети многофункциональных центров. Формируется эффективная модель пространственного взаимодействия комплексов АСК, основанная на принципе "сетевого региона", где вместо одного центра действует система взаимосвязанных специализированных объектов. Модель усиливает специализацию поселений, создаёт распределённые функциональные связи и повышает устойчивость территориального развития.

Типология Арктического специализированного комплекса включает пять компонентов: агропромышленный, логистический, научно-образовательный, медицинский, энергетический. Адаптивность типологии основана на возможности увеличения/уменьшения объема каждого компонента в зависимости от изменений потребностей населенного пункта.

АСК может быть представлен единым объектом или совокупностью отдельно стоящих сооружений. Комплекс, организованный как единый объект, состоит от одного до пяти разных функциональных модулей (численность однотипных модулей зависит от потребностей населения конкретного города). В условиях арктических столиц к сетевой системе АСК могут принадлежать отдельно стоящие крупные агрофермы, образовательные учреждения, научно-исследовательские центры, центральные региональные больницы. А также расположенные, как правило, отдельно, крупные энергетические центры на базе ядерных реакторов малой мощности (ЯРММ), гибридные энергосистемы с использованием ВИЭ и традиционных источников энергии.

Автором предложена модульная система единого комплекса АСК с основным модулем размером 23,4 на 6 м, который может употребляться для проектирования объектов площадью от 432 кв.м до 1 728 кв.м. Объем функции определяется в зависимости от потребностей населенного пункта.

В работе представлены архитектурные и инженерные решения для модулей разного масштаба: функциональное зонирование, приёмы пространственной организации, оптимальные параметры площадей, энергоэффективные системы жизнеобеспечения, автономные источники энергии и климатические технологии, обеспечивающие надёжную работу в условиях Арктики. Объемно-планировочные схемы разрабатываются только АСК, представляющего собой единый архитектурный объект.

Конструктивная система АСК базируется на клееных деревянных конструкциях со свайными фундаментами и термостабилизаторами грунта. Расположение модулей на

высоте 1,5-2 метра от поверхности земли создает воздушную прослойку, минимизирующую теплообмен с основанием.

Предлагаемая адаптивная типология АСК является лишь первым этапом формирования устойчивости арктических населенных пунктов.

Глава 3. Концептуальные предложения по внедрению типологии АСК в города различного функционального профиля Ямало-Ненецкого автономного округа и Таймырского Долгано-Ненецкого района посвящена разработке проектных концепций АСК для городов Ямала и Таймыра.

3.1 Общая схема размещения комплексов АСК – алгоритм определения состава и мощности комплекса

Арктика в концепции АСК рассматривается как взаимосвязанная система городов, объединенных общностью проблем и их арктической спецификой.

В рамках теоретических положений, разработанных по второй главе исследования, автор, опираясь на научные исследования Н.Ю. Замятиной и Е.А. Чайки, определяет ключевые опорные населенные пункты арктической территории. В работе представлен анализ объема и взаимосвязей компонентов АСК в контексте общей системы расселения исследуемых регионов на основе четырех критериев: транспортной доступности, потенциала развития специализированных комплексов с использованием локального знания, экономической устойчивости и диверсификации видов деятельности поселений.

Автором разработан алгоритм определения функционального состава и объема АСК, содержащий следующие шаги: (1) постановка задачи и сбор исходных данных; (2) определение типа поселения; (3) оценка условий функционирования; (4) оценка потребностей поселения; (5) расчет объема функций компонентов АСК; (6) разработка модульной конфигурации компонентов АСК; (7) подготовка проектных материалов.

3.2 Разработка концепции АСК для поселка-изолята на примере пгт¹⁴ Диксон рассматривает населенный пункт как исторически значимое, но ныне деградирующее арктическое поселение. Основанный в 1915 году, Диксон играл ключевую роль в освоении Арктики и обеспечении Северного морского пути, однако его современное состояние характеризуется упадком инфраструктуры и концентрацией жизни на материковой части¹⁵. Авторская стратегия предполагает возрождение пгт на основе размещения в нем научно-образовательного компонента АСК, ориентированного на изучение процессов, происходящих вдоль СМП, а также внедрение энергетического, логистического и медицинского компонентов комплекса, обеспечивающих полуавтономное функционирование поселка. Предпринимаемые меры позволят восстановить роль Диксона как перевалочной базы и центра арктических

¹⁴ Пгт – посёлок городского типа

¹⁵ Поселок Диксон состоит из материковой и островной части поселения

исследований, сохранив его символическое значение для региона. Предлагается интеграция АСК в формате единого объекта следующего состава:

- Научно-образовательный компонент: средний научный модуль – 2500 м²
- Агропромышленный компонент: агропромышленный блок в структуре АСК – 1800 м²
- Логистический компонент: малый логистический центр – 600 м²
- Медицинский компонент: фельдшерско-акушерские пункты – 300 м²
- Энергетический компонент: ВЭС на 1,5 МВт

Представлены объемно-планировочные схемы входящих в состав АСК компонентов. Разработана сетевая схема взаимодействия объектов АСК на территории Таймыра.

3.3 Разработка концепции АСК для городов субпериферии на примере города Дудинка — ключевому логистическому узлу Таймыра. Город, будучи крупнейшим арктическим портом, обладает потенциалом для усиления транспортно-логистической инфраструктуры региона. Авторская стратегия предполагает внедрение логистического компонента АСК для усиления действующего потенциала города, оптимизации грузопотоков и расширения зоны влияния, включая снабжение (товарами, продуктами и оборудованием) удалённых населённых пунктов (например, Диксона). Дополнительно предложено создание агропромышленного компонента, продукция которого будет распределяться на прилегающие территории (Норильск, Игарка и др.). Реализация АСК укрепит роль Дудинки как многофункционального центра, сочетающего логистические, производственные и научные компетенции в арктических условиях. Предлагается создание АСК в формате распределенного комплекса следующего состава:

- Логистический компонент: распределительный центр – 1 080 кв. м с сопутствующими складскими модулями
- Агропромышленный компонент: отдельно стоящие крупные агропромышленные фермы – 20 000 м²
- Научно-образовательный компонент: средний научный модуль – 1800 м²
- Энергетический компонент: ВЭС на 20 МВт

Представлены объёмно-планировочные схемы компонентов АСК и разработана сетевая схема взаимодействия комплексов АСК на территории Таймыра. Описаны четыре этапа последующего развития АСК и города. Предполагается, что с ростом спроса на продовольствие будет расширяться агропромышленный компонент АСК в городской структуре, тогда как логистический компонент, интегрируясь с существующей портовой инфраструктурой, станет усиливающим элементом городской экономики и транспортной системы.

3.4 Разработка концепции АСК для Арктических столиц на примере города Новый Уренгой. В параграфе исследуется создание конфигурации и размещения АСК в г. Новый Уренгой — ключевом газодобывающем центре Ямала. Несмотря на историческую зависимость города от углеводородного сектора экономики, в нём активно развивается инфраструктура, обеспечивающая улучшение качества жизни, удовлетворение потребностей населения и его воспроизводство. Автор предлагает дополнить промышленный профиль города следующими составляющими: научно-образовательным центром, осуществляющим сотрудничество с ведущими вузами Севера и средней полосы России, агропромышленным комплексом, выполняющим функции снабжения продуктами восточных районов Ямала, медицинским узлом регионального значения и логистическим хабом, радиус влияния которых будет составлять около 200-250 км в рамках Ямало-Ненецкого АО. Реализация АСК позволит трансформировать роль города: от преобладания газодобывающей и газотранспортной отраслей — к диверсификации экономики через развитие инновационно-технологических компетенций. Предложенная стратегия развития города повысит устойчивость Нового Уренгоя, укрепив его позиции как стратегического субцентра Арктики с расширенным функционалом.

- Научно-образовательный компонент: научно-образовательный модуль — 15 000 м²
- Агропромышленный компонент: отдельно стоящие крупные агропромышленные фермы — 20 000 м²
- Логистический компонент: распределительный центр — 6 000 м²
- Энергетический компонент: ВЭС на 100 МВт

Разработана сетевая схема взаимодействия комплексов АСК на территории Ямала. Описаны этапы их поэтапного развертывания и сопряжённого с городским развитием: по мере внедрения комплексов последовательно расширяются их функциональные подсистемы и усиливается интеграция в региональную межпоселенческую сеть.

Выводы по третьей главе:

1. Общей основой формирования АСК является рассмотрение Арктики как взаимосвязанной системы населенных мест (вместо совокупности разрозненных поселений-экспортеров).
2. Практическая ценность главы — разработка и применение универсального алгоритма определения функционального состава АСК, позволяющего интегрировать комплекс в города различного функционального профиля. Алгоритм состоит из семи шагов: (1) постановка задачи и сбор исходных данных; (2) определение типа поселения; (3) оценка условий функционирования; (4) оценка потребностей поселения; (5) расчет объема функций компонентов АСК; (6) сборка модульной конфигурации; (7) выходные материалы.
3. Автором предложены три модели формирования функциональных и объемно-планировочных решений АСК для трех вариантов его размещения:

- а. Для поселка - изолята — пос. Диксон — разработан следующий функциональный состав и объем модулей АСК: средний научный модуль ~2 500 м² (*ведущее положение*); агропромышленный блок ~1 800 м²; Малый логистический центр ~600 м²; ФАП ~300 м²; ВЭС ~1,5 МВт. Цель — восстановление роли исследовательского потенциала и перевалочной базы при возрастающей автономности поселения.
- б. Для города субпериферии — г. Дудинка — сформирован АСК с определяющей функцией – логистический центр ~3 600 м² и сопутствующими модулями: агроферма ~20 000 м²; средний научный модуль ~1 800 м²; ВЭС ~20 МВт. Цель — расширение функций логистического хаба и снабжение прилегающих территорий в том числе удалённых поселений продуктами питания.
- с. Для субцентра/арктической столицы — г. Новый Уренгой — предложен ряд отдельных инфраструктурных объектов: научно-образовательный модуль ~15 000 м²; агрофермы ~ общей площадью 20 000 м²; распределительный центр ~6 000 м²; ВЭС ~100 МВт. Цель — дополнение промышленного профиля и переход к более диверсифицированной модели экономики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ И ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Будущее России в XXI веке неразрывно связано с промышленным освоением Арктики. Ямало-Ненецкий автономный округ и Таймыр играют определяющую роль в этом процессе, обладая крупнейшими запасами углеводородов и являясь ключевыми звеньями Северного морского пути. Реализация государственных задач невозможна без повышения там качества жизни, что требует восстановления функциональной комплексности поселений: развития локальных сервисов и систем жизнеобеспечения для снижения зависимости от «северного завоза».

В исследовании Арктика рассматривается как единый сетевой регион. Фокус внимания смещен с разрозненных кластеров на координированную иерархическую сеть населенных пунктов, связанных транспортными и институциональными связями. Для поддержки этой системы разработана типология Арктических специализированных комплексов (АСК) — новых жизнеобеспечивающих объектов, ориентированных на удовлетворение потребностей населения и обеспечение устойчивого развития территорий в долгосрочной перспективе.

В результате исследования сделаны следующие выводы:

1. **Изучены исторические и актуальные отечественные и зарубежные освоенческие подходы к арктическим территориям.** В XX в. советская школа (С.В. Славин, В.В. Владимиров, И.Л. Апарин, М.Е. Криницкая) была ориентирована на комплексное преобразование территорий и опорную систему расселения. К концу века, с переходом к рыночной экономике, государственные программы освоения резко сократились, что привело к деградации населённых пунктов; устойчивость сохранили лишь моногорода с добывающими предприятиями. Современная стратегия развития

территорий закрепляет представление об Арктике как о сетевом регионе с иерархией населённых пунктов, которая требует государственной координации и продуманной инфраструктуры.

Зарубежный опыт демонстрирует приоритет развития административных, управленческих и научно-образовательных функций над ресурсными, что диверсифицирует экономику. Ресурсные проекты реализуются вахтовым методом, кадровые центры размещаются в административных узлах. Сравнительный анализ подтвердил: переход от ресурсной модели к развитию административных и научных функций снижает зависимость от добычи сырья и обеспечивает устойчивое развитие поселений.

Выявлены четыре группы факторов, обеспечивающих комфортный уровень жизни в Арктике: пространственно-архитектурные (климато-ориентированное формообразование архитектурных объектов, компактная застройка, свайные фундаменты); инженерно-энергетические (резервируемое энергоснабжение, автономные системы); логистико-институциональные (круглогодичная транспортная доступность, сетевые коммуникации); социально-функциональные (диверсификация занятости, доступность сервисов, программы удержания кадров).

2. Представлена концепция новых специализированных комплексов и их типология с учетом существующих объектов жизнеобеспечения в населённых пунктах Ямала и Таймыра. Концепция новых специализированных объектов предполагает восстановление утраченной функциональной жизнеобеспечивающей комплексности городов и поселений Арктики. Автор вводит аббревиатуру АСК – арктических специализированных комплексов, являющихся драйвером социально-экономического и архитектурно-функционального развития рассматриваемых территорий.

На основе опыта проектирования многофункциональных общественных объектов и научных работ, посвященных анализу ключевых сфер жизнеобеспечения населения автором исследования выделено пять компонентов, определяющих функциональный состав АСК: энергетика, агропромышленность, наука и образование, медицина, логистика.

Сформирован типологический ряд АСК, включающий крупный, средний и малый модули в агропромышленности и науке; два медицинских модуля (ФАП и малый медицинский модуль для оказания первой помощи и кратковременного лечения); распределительный и малый логистический центр в логистическом компоненте; два варианта организации энергоснабжения: для больших городов — в опоре на ядерные реакторы малой мощности; для средних и малых населённых пунктов — гибридные системы, совмещающие традиционные и возобновляемые источники энергии.

Определены опорные города и их специализация. Агропромышленные центры: Салехард, Новый Уренгой, Дудинка. Научно-образовательные: Норильск, Новый Уренгой с сетью станций в малых поселениях (Диксон и др.). Логистические узлы:

Дудинка, Новый Уренгой, Салехард, перспективные — поселки вдоль СМП. Медицинские центры: Норильск, Новый Уренгой, Салехард. Энергокомплексы обслуживают агломерации Дудинка–Норильск, Новый Уренгой–Уренгой–Пангоды, Салехард–Лабытнанги, Надым–Правохеттинский. Прочие энергетические объекты в городах региона функционируют изолированно.

Выработаны основы формирования АСК на трех уровнях: стратегическом (долгосрочная модель возрождения арктической комплексности), типологическом (адаптивная типология через комбинирование модулей), пространственном (модульные объекты, обеспечивающие возможность трансформации функций). Выработанный подход лежит в основе поэтапной диверсификации экономики; компоненты АСК могут трансформироваться в отраслевые кластеры и независимые драйверы развития территорий.

3. Разработаны принципы функционирования АСК.

Многоуровневая связность и самообеспечение. Предлагается объединение населенных мест в единую сетевую систему для обмена ресурсами. Анализ показал, что устойчивое функционирование возможно лишь при балансе внешних связей и способности к автономному существованию. Утрата этого баланса ведет к критической зависимости от внешних поставок и деградации поселений.

Функциональная диверсификация. Переход от монопрофильности к многофункциональности через развитие энергетики, агропрома, науки, логистики и медицины. Исторический опыт СССР показывает, что наибольших успехов в освоении Арктики удавалось достичь именно при создании развитых и диверсифицированных населенных пунктов, способных выполнять разные производственные, научные, социальные и жизнеобеспечивающие функции.

Модульность и адаптивность объектов АСК основывается на номадической философии коренных народов Севера и поддерживается концепцией открытой формы, проявившейся в XX в. в архитектурных течениях метаболизма и структурализма. Гибкие архитектурно-технологические решения позволяют трансформировать АСК под меняющиеся демографические и функциональные условия. Сложность капитального строительства в Арктике подтверждает актуальность перехода к модульным системам, обеспечивающим устойчивость инфраструктуры и возможность её быстрой реконфигурации.

4. Предложена адаптивная типология новых комплексов жизнеобеспечения, выявлены приемы их объемно-планировочной организации.

Адаптивная типология новых комплексов (образуемая сочетаниями пяти компонентов: агропромышленный, логистический, научно-образовательный, медицинский, энергетический) представляет собой гибкую основу для формирования состава и объема модулей каждого проектируемого комплекса в соответствии с задачами развития конкретного населенного места. Подвижность типологии

формирует актуальную систему жизнеобеспечения города и позволяет устанавливать связи на внутригородском, межгородском и региональном уровнях в растянутом арктическом регионе.

Приемы объемно-планировочной организации комплексов основаны на вариантах сочетаний трех типов модулей с различным функциональным наполнением: (1) базовые модули (с основными функциями АСК); (2) коммуникационные (связующие звенья, выполняющие роль социальных буферов и общественных пространств); (3) вспомогательные (жилые блоки гостиничного типа и рекреационные зоны с элементами биофильного дизайна для компенсации сенсорной депривации).

5. Модульная система является основой конструктивного решения АСК. Разработана унифицированная секция ($23,4 \times 6 \times 12,5$ м и $23,4 \times 6 \times 15,9$ м), позволяющая формировать модули различной длины. Для минимизации снеготаносов применена аэродинамическая обтекаемая форма, а здание приподнято на 2 метра над уровнем земли (эффект продуваемого подполья).

Обоснован переход к индустриальному деревянному домостроению (клееная древесина, CLT-панели) как наиболее эффективному решению для I климатического района. Выбор материала продиктован его высокой удельной прочностью, низкой теплопроводностью и малым весом, что критически важно для логистики и снижения нагрузок на вечномерзлые грунты.

Разработана технология возведения, основанная на максимальной индустриализации: степень заводской готовности конструкций достигает 85%, что минимизирует работы на стройплощадке. Сборка осуществляется «сухим» способом с использованием скрытых анкерных соединений, исключающих мостики холода. Для большепролетных зон предложена система армирования деревянных конструкций, обеспечивающая надежность в условиях повышенных нагрузок.

6. Выработан алгоритм определения функционального состава АСК для конкретных территориальных условий размещения, основанный на функциональном профиле населенного пункта, численности населения и распределении функций в сети одноименных предприятий в Ямало-Ненецком автономном округе и Таймырском (Долгано-Ненецком) районе. Дополнительно учитываются факторы развития населенного места, возможные изменения его роли в системе расселения, динамика функциональных связей с городами средней полосы России.

Выявлены устойчивые тенденции эволюции населенных пунктов по типам поселений. Города или поселки-изоляты обладают значительным потенциалом развития научно-образовательного компонента (исследование арктического климата и природных процессов), но одновременно нуждаются в базовых компонентах жизнеобеспечения — агропромышленном и медицинском — для снижения зависимости от внешних поставок. Периферийные центры показывают наибольшую эффективность при акценте на агропромышленную специализацию и логистику

благодаря промежуточному положению в транспортной сети региона. Субцентры и арктические столицы располагают ресурсами для комплексной диверсификации всех функциональных составляющих АСК.

7. Представлены концептуальные предложения по организации и размещению АСК в разных по функциональному профилю населённых пунктах ЯНАО и Таймыра. Применимость подхода апробирована в концептуальных проектных предложениях для пгт Диксон, г. Дудинки и г. Нового Уренгоя. Для малых поселений предложены компактные комплексы жизнеобеспечения, для крупных — распределённые сети с масштабными специализированными объектами.

Заложен принцип эволюционной адаптивности: архитектурная структура развивается от малых ядер к крупным блокам путём присоединения модулей. Это позволяет компонентам, изначально решающим локальные задачи, трансформироваться в отраслевые кластеры, становясь драйверами территориального развития и восстановления функциональной комплексности региона.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРАКТИЧЕСКОМУ ПРИМЕНЕНИЮ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Результаты диссертационного исследования могут найти применение в:

- формировании федеральных и региональных стратегий освоения полярных регионов и северных территориальных образований;
- создании архитектурно-планировочных решений многофункциональных общественных объектов в городах Арктики.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В XXI веке будет расти потребность в продуманных стратегиях развития арктических территорий и в программах реального повышения качества жизни. Это требует перехода от «точечных» проектов к сетевому развитию поселений и включения в городскую ткань новых сервисов и технологий — телемедицины, образовательных платформ, обновлённой логистики. Заданные в работе направления образуют практическую повестку дальнейших исследований и пилотных внедрений.

Предложенная концепция АСК является основой возрождения утерянной арктической комплексности и представляет собой адаптивную систему функциональных компонентов, способных к саморазвитию за пределами первоначальных границ. Предлагаемая типология становится лишь первым этапом формирования многофункциональной системы устойчивой арктической экономики.

Принципы АСК — многоуровневая связанность и самообеспечение, функциональная диверсификация, модульность и адаптивность — вместе с разработанным алгоритмом подбора функционального состава и мощности комплекса носят универсальный характер и применимы при проектировании в любых городах и посёлках Арктической зоны.

Разработка объемно-планировочных решений для конкретных условий размещения может подтвердить и расширить предложенную адаптивную типологию АСК. Следующий шаг — детальный анализ места размещения АСК, разработка узлов соединений, инженерных решений и режимов монтажа, а также проверка вариантов компоновки модулей в условиях действующей городской ткани. Это позволит уточнить каталоги модулей и правила их сочетания.

Теоретические выводы работы целесообразно уточнить через более глубокое изучение реальных условий жизни в городах и посёлках разных статусов. Речь идет о сравнительных полевых исследованиях и мониторинге: демография и миграции, структура занятости, логистическая доступность, энергообеспечение, доступ к медпомощи и образованию, локальные практики эксплуатации зданий в суровом климате. Исследование усилит «сетевой» взгляд на систему расселения и позволит точнее определять состав и мощность АСК для конкретных территорий.

Список сокращений:

1. АЗРФ — Арктическая зона Российской Федерации
2. Таймыр — Таймырский Долгано-Ненецкий район Красноярского края
3. АНО — автономная некоммерческая организация
4. АСК — Арктический специализированный комплекс
5. АСММ — атомная станция малой мощности
6. АЭС — атомная электростанция
7. БАС-200 — беспилотная авиационная система «БАС-200»
8. БВС — беспилотные воздушные суда
9. БПЛА — беспилотный летательный аппарат
10. ВВП — валовый внутренний продукт
11. ВРП — валовый региональный продукт
12. ВЭС — ветроэлектростанция
13. ВИЭ — возобновляемые источники энергии
14. ВПП — взлётно-посадочная полоса
15. ИБП — источник бесперебойного питания
16. МАЭ — Музей антропологии и этнографии (Кунсткамера) РАН
17. ПАЭС — плавучая атомная электростанция
18. СЭС — солнечная электростанция
20. ТПК — территориально-производственный комплекс
21. Ямал — Ямало-Ненецкий автономный округ
22. ЯРММ — ядерный реактор малой мощности
23. AWIPEV — франко-германская полярная станция AWIPEV (Ню-Олесунн)
24. CHARS — Canadian High Arctic Research Station (Канадская высокоширотная арктическая научная станция)
25. ETFE — этилентетрафторэтилен (полимер для ограждающих конструкций)

26. UArctic — University of the Arctic (Университет Арктики)

СПИСОК НАУЧНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

В рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России:

1. Барчугова Е.В. Принципы реновация арктического субцентра на примере г. Дудинка / Е.В. Барчугова, С.Т. Габитов // Architecture and Modern Information Technologies. 2022. № 2(59). С. 111–128. URL: https://marhi.ru/AMIT/2022/2kvart22/PDF/08_barchugova.pdf DOI: 10.24412/1998-4839-2022- 2-111-128

2. Барчугова Е.В., Габитов С.Т. Принципы формирования и организации городского пространства в Арктике // Инновации и инвестиции – 2022. – №8(216) – С 86-89 EDN OJNEFB.

3. Габитов С. Т. Современные тенденции в развитии городов Арктики / С. Т. Габитов // Современная архитектура мира – Вып. 19 (2/2022). С. 208–216 – УДК 711 doi: 10.25995/NITIAAG.2022.19.2.010

4. Габитов С. Т. Особенности формирования сетевого региона как основа развития арктических городов. / С. Т. Габитов // Современная архитектура мира – Вып. 23 (2/2024). С. 263-276 – УДК 711 doi: 10.25995/NITIAAG.2024.23.2.013

В других изданиях:

5. Габитов С. Инновация и традиция в проекте реконструкции площади имени В.И. Ленина в Якутске // Творчество современного архитектурного бюро в контексте проблем теории архитектуры (на примере работ архитектурного бюро ТПО «Резерв»): материалы летней практики магистратуры УНЦ «АКТ» МАРХИ / составитель М. М. Ильевская; под редакцией М. М. Ильевской [и др.]. — Москва: МАРХИ, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-907303-25-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная 1 система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196760> (дата обращения: 08.02.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей. — С. 52-65.

6. Габитов С.Т. Многоуровневые адаптивные системы в городах Крайнего Севера // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 2. — М.: МАРХИ, 2021. — С. 173-174

7. Габитов С.Т. Особенности организации городских территорий в Арктике. // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 2. — М.: МАРХИ, 2022. — С. 697-698

8. Габитов С.Т. Функции специализированных комплексов в городах Таймырского и Ямало-Ненецкого автономных округов. // Наука, образование и экспериментальное

проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно-практической конференции профессорско- преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 1. — М.: МАРХИ, 2023. — С. 220-221

9. Габитов С.Т. Концепция сетевого региона как основа теории развития арктических городов // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно- практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 1. — М.: МАРХИ, 2024. — С. 246-247

10. Габитов С.Т. Арктический специализированный комплекс как инструмент восстановления активизации жизни заполярных поселений // Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов международной научно- практической конференции профессорско-преподавательского состава, молодых ученых и студентов. — Т. 1. — М. : МАРХИ, 2025. — С. 263.