

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направить на защиту
в Государственную
экзаменационную комиссию № _____
Директор института строительства и
архитектуры

_____ Чередниченко Н.Д.

« ____ » _____ 2019 г.

Допустить к защите
Заведующая кафедрой
«Градостроительство»

_____ Данилина Н.В.

« ____ » _____ 2019 г.

ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

КАФЕДРА «ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО»

КОД И НАИМЕНОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 07.04.04 ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)

ТЕМА: «Особенности формирования жилой застройки поселений на
прибрежных территориях АЗРФ»

Обучающийся _____
Галенкова Валерия Сергеевна
(ФИО)

(Подпись)

пояснительная записка на _____ 110 _____ стр.,
графическая часть на _____ 0 _____ л.

Руководитель ВКР _____
Дуничкин Илья Владимирович
(ФИО)

(Подпись)

Москва 2019 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт строительства и архитектуры
Кафедра «Градостроительство»
Направление подготовки /специальность 07.04.04 Градостроительство
Профиль: Градостроительство
Форма обучения очная

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующая кафедрой
«Градостроительство»

Данилина Н.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Обучающемуся: ИСА м П-42 Галенковой Валерии Сергеевне

Тема ВКР: «Особенности формирования жилой застройки поселений на прибрежных территориях АЗРФ»

Задачи, подлежащие решению: сделать исторический обзор развития прибрежных поселений близ крупных портов АЗРФ; изучить отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства с учётом специфики климатических условий АЗРФ; выявить основную проблематику, связанную с проживанием на территории поселений АЗРФ; провести анализ рентабельности применения различных схем застройки с учетом климатических особенностей регионов Арктической зоны РФ; оценить эффективность применения на прибрежных территориях застройки закрытого типа; провести сравнительную оценку технико-экономических показателей существующей и проектируемой жилой застройки.

Исходные данные: селитебная территория в Арктической зоне РФ.

Примерное содержание пояснительной записки:

Введение.

Глава 1. Состояние вопроса исследования градостроительного развития Арктической зоны РФ.

Глава 2. Применение закрытых схем жилой застройки поселений в неблагоприятных климатических условиях АЗРФ.

Глава 3. Проектный эксперимент жилой застройки вблизи ЦСКМС «Кольская судоверфь» в с. Белокаменка, Мурманская область

Выводы и рекомендации.

Библиографический список.

Примерное содержание графического материала: варианты планировки жилой застройки микрорайона с применением закрытых систем застройки из ширококорпусных зданий

Рекомендованная основная литература:

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*.
2. Алексеев Ю.В. Градостроительные основы развития и реконструкции жилой застройки
3. Дуничкин И.В., Поддаева О.И., Чурин П.С. Оценка биоклиматической комфортности городской застройки.
4. Маклакова Т.Г. Высотные здания: градостроительные и архитектурно конструктивные проблемы проектирования.
5. Путинцев Э.П. Комплексная концепция северного градостроительства / I климатический район страны.


Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Срок представления работы «__» _____ 20__ г.

График выполнения ВКР:

№	Наименование этапа выполнения ВКР	Срок выполнения	Процент выполнения ВКР
1	Обзор развития прибрежных поселений близ крупных портов АЗРФ, анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования и строительства в неблагоприятных климатических условиях, выявление основной проблематики, связанной с проживанием человека в АЗРФ.	Сентябрь 2018 г.	25%
2	Анализ рентабельности применения различных схем застройки с учётом климатических особенностей регионов с неблагоприятным климатом, выявление принципов формирования жилой застройки поселений в АЗРФ.	Январь 2019 г.	35%
3	Создание теоретической модели прибрежного квартала, формирование приёмов проектирования жилой застройки поселений АЗРФ, сравнительная оценка ТЭП существующей и проектируемой жилой застройки.	Июнь 2019 г.	40%

Руководитель ВКР

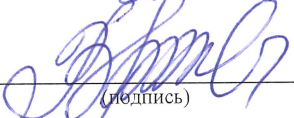


(подпись)

Дуничкин И.В.

(ФИО)

Подпись обучающегося



(подпись)

«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. Состояние вопроса исследования градостроительного развития прибрежных территорий поселений Арктической зоны РФ	7
1.1. История освоения и стратегия развития Арктической зоны РФ (АЗРФ)	7
1.2. Портовые зоны и прибрежные территории Арктической зоны РФ	10
1.2.1. Порт Мурманск (Кольская опорная зона) и прибрежная территория	10
1.2.2. Порт Архангельск (Архангельская опорная зона) и прибрежная территория 18	18
1.2.3. Порт Сабетта (Ямало-Ненецкая опорная зона) и прибрежная территория	23
1.2.4. Порт Тикси (Северо-Якутская опорная зона) и прибрежная территория ..	25
1.3. Обзор опыта исследований, проектирования и строительства в неблагоприятных климатических условиях севера	29
1.3.2. Frobisher-bay - проект города на арктическом побережье	33
1.3.3. Проект заполярного города с искусственным климатом С.П. Одновалова и М.В. Цимбала.....	35
1.3.4. Посёлок-порт для Арктического побережья.....	37
1.3.5. Айхал – город без улиц	39
1.3.6. Военные базы РФ «Северный клевер» и «Арктический трилистник»	42
1.4. Анализ основных проблем комфортного проживания и жизнедеятельности населения в АЗРФ	46
Глава 2. Применение закрытых схем жилой застройки поселений в градостроительных масштабах в неблагоприятных климатических условиях АЗРФ	52
2.1. Классификация схем жилой застройки поселений по свойствам защиты от неблагоприятных климатических воздействий.....	52
2.2. Принципы формирования жилой застройки на прибрежных территориях АЗРФ.....	59

2.3. Теоретическая модель жилой застройки микрорайона (квартала) вблизи прибрежной территории поселения АЗРФ	62
Глава 3. Проектный эксперимент жилой застройки вблизи ЦСКМС «Кольская судоверфь» в с. Белокаменка, Мурманская область.....	70
3.1. Проект микрорайона застройки прибрежной территории в условиях сурового климата	70
3.1.1. Климатическая справка.....	71
3.1.2. Анализ ветрозащитных свойств застройки.....	73
3.1.3. Расчет требуемого количества общей площади	77
3.1.4. Расчет требуемого состава и количества учреждений повседневного обслуживания населения	79
3.1.5. Транспортное обслуживание микрорайона	81
3.1.6. Пешеходная сеть	83
3.1.7. Озеленение территории.....	84
3.1.8. Благоустройство дворовой территории.....	85
3.1.9. Функционально-планировочное решение территории микрорайона (квартала)	86
3.2. Сравнительная оценка технико-экономических показателей существующей и проектируемой жилой застройки	88
ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ. ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ДРУГИХ ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРИТОРИЯХ АЗРФ	102
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	104
ПРИЛОЖЕНИЕ А	108
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ В	110

ВВЕДЕНИЕ

Ключевые слова: АРКТИЧЕСКАЯ ЗОНА РФ, АЭРАЦИОННЫЙ РЕЖИМ, БИОКЛИМАТИЧЕСКАЯ КОМФОРТНОСТЬ, ВЕТРОВАЯ НАГРУЗКА, ЗАКРЫТАЯ СИСТЕМА ЗАСТРОЙКИ, ЗАКРЫТЫЙ АТРИУМ, ОТКРЫТЫЙ АТРИУМ.

Актуальность темы исследования

Ни одно государство не имеет таких протяженных границ Арктической зоны, как Россия. 2 мая 2014 года Президентом РФ В.В. Путиным подписан Указ № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ». АЗРФ – стратегически важный объект перспективного развития нашей страны. Уникальные климатические условия, полезные ископаемые, огромный потенциал для научных исследований и бескрайние территории освоения обуславливают стратегические направления развития. В целях реализации госпрограммы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» на период до 2025 года и дальнейшую перспективу обозначены такие стратегически важные цели в освоении Арктики как разработка концепции формирования и функционирования опорных зон развития, включая подготовку научно обоснованных предложений по проектам, реализуемым в рамках указанных зон, ключевым направлениям и механизмам государственной поддержки их деятельности, финансово-экономических обоснований и активное развитие транспортно-логистического комплекса во главе с главной судоходной артерией Арктического побережья – Северный морской путь (СМП). В связи с началом активного освоения ресурсного потенциала АЗРФ, развитием транзитного судоходства, ростом числа экспедиционных и туристических рейсов в Арктику, значение СМП значительно возросло. Вместе с тем определилась и важность оснащения портов опорных зон развития в соответствии с требованиями эксплуатации инновационных морских судов, шельфовых нефте- и газодобывающих платформ.

Для обеспечения необходимых условий по круглогодичной эксплуатации портов опорных зон развития СМП, необходим комплекс градостроительных мероприятий в части глобальной реконструкции существующей прибрежной застройки, т.к. большинство портов, образованные в период освоения СССР северных территорий в 30-х годах, застраивались стихийно, без тщательного изучения и учёта специфики климатических условий данного региона, и реорганизации планировочной структуры поселений с учётом специфики климата территорий освоения, в связи с глобальными климатическими изменениями на планете: таяние льдов, изменение прибрежных воздушных потоков, ввиду движения литосферных плит.

В настоящее время на территории поселения АЗРФ в с. Белокаменка Мурманской области реализуется проект строительства Центра строительства крупнотоннажных морских сооружений «Кольская судовой верфь» (ЦСКМС). Данный проект осуществляется силами частных инвестиций дочерней компании ООО «НОВАТЭК-Мурманск».

Компания, как заинтересованное лицо, подготовила проект внесения изменений в Генеральный план (ГП) и Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) поселения Междуречье, проектную документацию по данным изменениям разработали специалисты научно-исследовательского института урбанистики в г. Санкт-Петербург. Основные изменения, касаются села Белокаменка и населённого пункта Ретинское с прилегающими территориями.

Реализация данного проекта одним из головных пунктов отражена в государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации», утверждённой Постановлением Правительства РФ от 21.04.2014 № 366 (ред. от 29.03.2019).

Подход к формированию жилой застройки прибрежных территорий, в первую очередь, с позиции учёта климатических особенностей данной местности, позволяет нам не только обеспечить комфортные условия проживания населения в жилых ячейках в периоды морозных ветров и низких температур, но и позволяет точно определить благоприятные зоны для размещения площадок тихого и

активного отдыха на улице, обеспечить ветрозащитные свойства на путях пешеходных коммуникаций до объектов повседневной значимости, остановок общественного транспорта, основных мест тяготения местности.

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является выявление закономерностей в формировании комфортной жилой застройки поселений АЗРФ с учётом неблагоприятных климатических условий таких, как порывистые ветры и низкие температуры воздуха. В соответствии с целью диссертационной работы поставлены следующие **задачи**:

Задачи исследования:

- сделать исторический обзор развития прибрежных поселений близ крупных портов АЗРФ;
- изучить отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства с учётом специфики климатических условий АЗРФ;
- выявить основную проблематику, связанную с проживанием на территории поселений АЗРФ;
- провести анализ рентабельности применения различных схем застройки с учетом климатических особенностей регионов Арктической зоны РФ;
- оценить эффективность применения на прибрежных территориях застройки закрытого типа;
- провести сравнительную оценку технико-экономических показателей существующей и проектируемой жилой застройки.

Объект исследования: жилая застройка поселения в Арктической зоне РФ.

Предмет исследования: функционально-планировочная организация жилой застройки микрорайона с. Белокаменка Мурманской области.

Глава 1. Состояние вопроса исследования градостроительного развития прибрежных территорий поселений Арктической зоны РФ

1.1. История освоения и стратегия развития Арктической зоны РФ (АЗРФ)

Периодом начала освоения Русского Севера можно считать XVI-XVIII века. К концу XV века на Севере-Северо-Востоке Сибири насчитывалось только 100 городов, в XVI веке их количество стало расти, сначала до 160, а в середине XVII в – более чем до 226 городов. Среди них и города нынешней Арктической зоны.

Арктическая зона – самый северный регион планеты, граничащий с пятью государствами: Дания, Норвегия, Россия, Канада и США, тем не менее «циркумполярная карта северных стран мира* со всей отчетливостью показывает, что ни одно государство не имеет таких протяженных границ арктической зоны, как Россия, Соревнование за овладение Арктикой идет под лозунгом: «Кто владеет Арктикой - тот владеет всем миром»! [1].

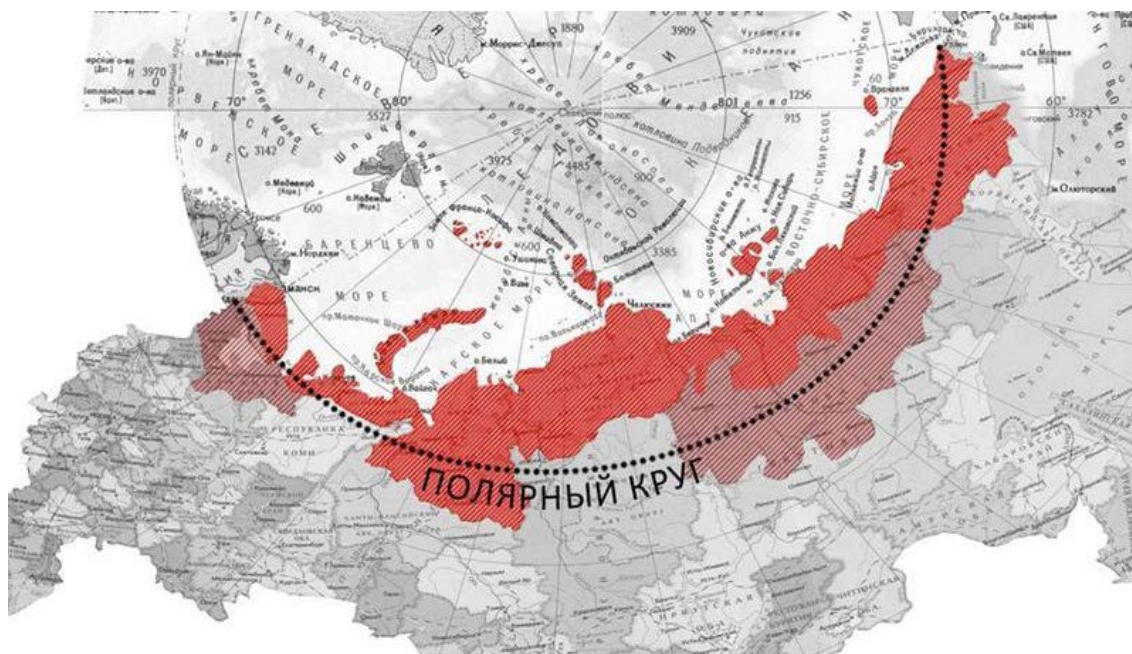


Рисунок 1.1.1 – Сухопутные территории АЗРФ

2 мая 2014 года Президентом РФ В.В. Путиным подписан Указ № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны РФ» [2], согласно которому к ним относятся следующие территории Крайнего Севера: автономные округа (АО)

Ненецкий, Ямало-Ненецкий, Чукотский, Мурманская область, некоторые территории Архангельской области, включая МО Архангельск, а также муниципальное образование городского округа Воркута (Республика Коми), городской округ Норильск, земли и острова Северного Ледовитого океана (СЛО) и некоторые улусы Якутии, рисунок 1.1.1. Указ подписан в целях реализации госпрограммы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» [3, 4] на период до 2025 года и дальнейшую перспективу.

Главной Российской морской коммуникацией в Арктике является Северный морской путь (СМП), который проходит вдоль северных берегов России, соединяя крупнейшие порты «опорных зон» АЗРФ, рисунок 1.1.2.



Рисунок 1.1.2 – Порты АЗРФ

АЗРФ – стратегически важный объект перспективного развития нашей страны. Уникальные климатические условия, полезные ископаемые, огромный потенциал для научных исследований и бескрайние территории освоения обуславливают стратегические направления развития. В связи с началом активного освоения ресурсного потенциала АЗРФ, развитием транзитного судоходства, ростом числа экспедиционных и туристических рейсов в Арктику, значение СМП значительно возросло.

На сегодняшний день развитие СМП вновь входит в число приоритетных задач, причем не только в нашей стране, но и во всем мире. Повышенное внимание к данному региону связано с месторождениями арктического шельфа. И вопрос транспортной логистики здесь является ключевым.

Рассмотрим крупнейшие портовые зоны и прибрежные территории СМП вблизи которых размещены «опорные зоны» развития АЗРФ, рисунок 1.1.3.

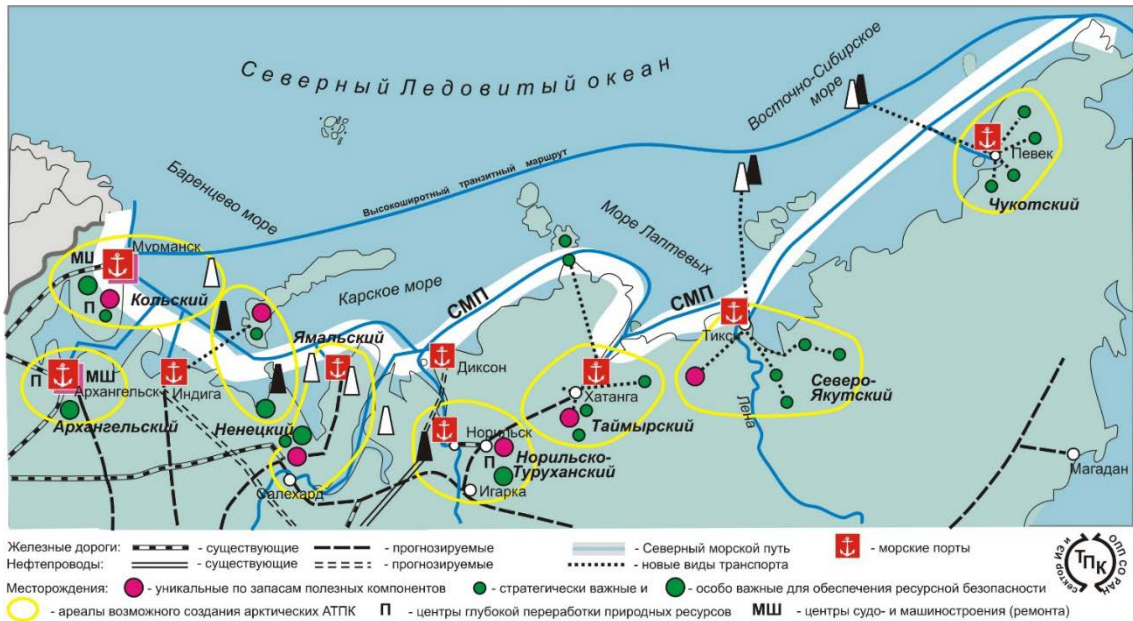


Рисунок 1.1.3 - Схема размещения крупнейших портов Арктических опорных зон

Принимая во внимание всю важность оснащения городов-спутников СМП по последнему слову техники и проведя сравнительный анализ, можно прийти к выводу о несовершенности программ градостроительного развития прибрежных территорий поселений.

Многочисленные порты СМП, образованные в период освоения СССР северных территорий в 30-х годах, застраивались стихийно, без тщательного изучения и учёта специфики климатических условий данного региона. Территории таких портов по прежнему населены бывшими «временными» работниками, «вахтовиками», а застройка 30-х продолжает разрушаться.

Ряду прибрежных территорий АЗРФ необходима глобальная реконструкция существующей застройки, либо внедрение координально новых, современных решений по организации планировочной структуры поселений.

1.2. Портовые зоны и прибрежные территории Арктической зоны РФ

В последние годы практически во всех портах акватории СЛО на протяжении СМП проводятся работы по восстановлению, реконструкции и модернизации инфраструктуры и сооружений действующих портов, а также, в связи с увеличением добычи природных ресурсов и освоением новых месторождений в Арктике, с необходимостью решения задач комплексного социально-экономического развития АЗРФ, доставки грузов для жизнеобеспечения населения, функционирования заполярных объектов обороноспособности и национальной безопасности. и активному развитию судостроения, строительство абсолютно новых портов, оснащённых по последнему слову техники.

В настоящее время предусматривается глобальная модернизация Арктических портов: Мурманск, Дудинка, Хатанга, Тикси, Певек и ряда других. Предлагаю подробнее рассмотреть историю развития прибрежных поселений близ крупнейших портов СМП, для того, чтобы более ясно определить состояние существующей застройки и инфраструктуры Арктических «опорных зон».

1.2.1. Порт Мурманск (Кольская опорная зона) и прибрежная территория

В 1870-х годах появились планы создания города-порта за полярным кругом. Для исследования новых территорий в 1912 году на тогдашний Мурман пришли искатели, а уже в 1915 году, во времена Первой Мировой войны, на восточном берегу Кольского залива был основан Мурманский морской порт и портовый посёлок Семёновский.

1 сентября 1915 года - к пристани ошвартовался первый пароход «Drott», доставивший из Нью-Йорка железнодорожные рельсы и стрелки. Этот день считается Днем рождения Мурманского морского торгового порта [5]. В 1916 году Николаем II город при порте переименован в Романов-на-Мурмане, рисунок 1.2.1.

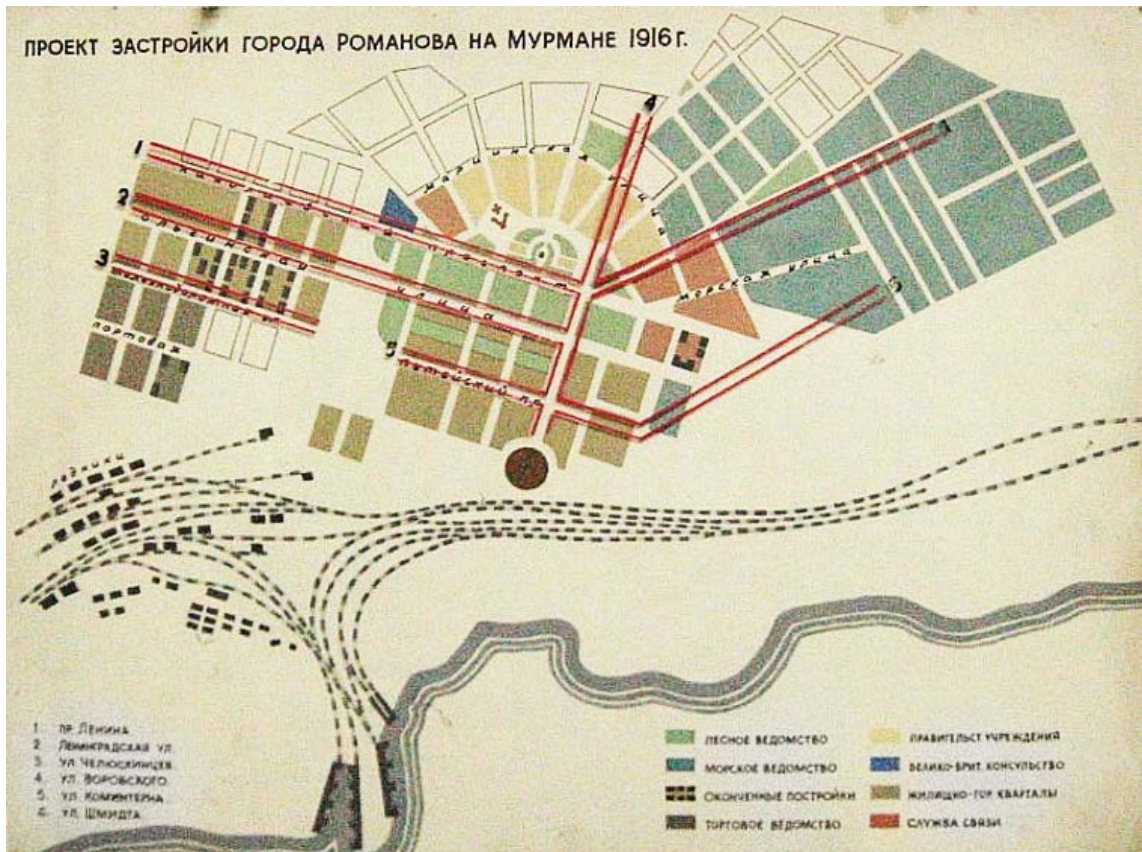


Рисунок 1.2.1 – Проект застройки города Романова-на-Мурмане 1916 г.

Создание такого порта и города в России было связано со стремлением получить выход в СЛО через единственный незамерзающий залив для доставки военных грузов по Антанте в условиях блокады Балтийского и Чёрного морей.

Город Романов-на-Мурмане стал последним городом, основанным в Российской империи. Уже в 1917 году, после Февральской революции, город получит своё современное название – Мурманск, рисунок 1.2.2.

В начале 20-х годов весь город располагался на территории, примыкающей к нынешней привокзальной площади [6], и состоял из преимущественно палаток, сараев и вагончиков. Центральная часть города была застроена бараками, которые в своё время были завезены из Англии, рисунок 1.2.4, и нескольких деревянных домов, оставшихся от зажиточных семей купцов и чиновников. Население города в 1920 году составляло 2,5 тыс. чел [6].



Рисунок 1.2.2 – Застройка Мурманска 1920-е годы. Бараки

Местными город был условно разделён на шесть посёлков: так называемые «посёлки на колёсах» - «Шанхай» и «Красная деревня» и 4-е Нахаловки (за электростанцией, Железнодорожная, Верхняя и Нижняя Портовая). Поселок стандартных деревянных домов – «Жилстрой» для рыбаков был построен лишь в годы первой пятилетки (1928-1932 гг.), позднее возникли ещё 3 поселения, которые на сегодняшний день входят в границы существующих городов (Роста, Нагорное и Зелёный Мыс).

В 1924 г. город Мурманск становится центром рыбной промышленности. В тот же год здесь была создана первая траловая база и судовой верфь.

С первых лет своей жизни Мурманск стал опорным пунктом освоения Арктики и СМП. Здесь снаряжались – окончательно укомплектовывались людьми, заправлялись жидким топливом, бункеровались углем, снабжались продовольствием – многие полярные экспедиции [6].

В предвоенные годы на окраинах Мурманска строится электростанция, новые цеха судоремонтных предприятий и товарного комбината. С возникновением местной товарной промышленности был построен первый консервный завод.

Мурманск провозглашен Столицей Заполярья. Началось широкое каменное строительство, но пришла война, которая нанесла Мурманску огромный урон. В городе было разрушено более половины жилищного фонда. Не осталось неповреждённых производственных зданий.

Мурманск застраивался стихийно по нормам строительства для умеренных широт. За 7 послевоенных лет жилой фонд города был полностью восстановлен, было осуществлено строительство большого количества двухэтажных рубленых зданий. Были реконструированы рыбный порт и судоремонтные предприятия, восстановлен железнодорожный узел.

Четырёх-пятиэтажными каменными зданиями застраивалась преимущественно северная часть города, кварталы 2-3 этажных домов возникают ближе к центру города, широко применяется повторное использование проектов. В течение первых 10-ти лет стихийно были возведены в общей сложности 250 тыс. м² жилой площади и следующие социально и культурно значимые объекты: 5 кинотеатров и клубов, 21 дошкольное образовательное учреждение, 26 общеобразовательных школ.

К 70-м годам город вырос количественно и качественно. Начал вырисовываться неповторимый силуэт города, обращенный к заливу.



Рисунок 1.2.3 – Вид на г. Мурманск с Кольского залива 1972 год.

В настоящее время Мурманск - самый большой город мира за Полярным кругом, который является крупным морским транспортным узлом и рыбопромышленным центром России, занимающим ведущие позиции в экономике

региона, а также его финансовым, деловым и культурным центром [7], рисунок 1.2.5.



Рисунок 1.2.4 – Первая стелла города
Мурманск, 1917 г.



Рисунок 1.2.5 – Современная стелла города
Мурманск, 2017 г.

Мурманск расположен в 108 км от границы России с Норвегией, в 1 967 км от Москвы и 1 448 км от Санкт-Петербурга. Порт Мурманск связан с городами России железнодорожным, автомобильным и воздушным сообщением и служит своего рода ключевым городом судоходного маршрута СМП, портом-припиской всех атомных ледоколов России. В 2007 году порту Мурманск присвоен статус свободной экономической зоны, в 2015 официально объявлен особой экономической зоной.

Мурманский порт – крупнейший кластер, состоящий из трёх частей: Рыбный порт, Торговый порт и Пассажирский, рисунок 1.2.6.

С 2007 года, согласно транспортной стратегии РФ до 2030 года идёт разработка проекта «Комплексное развитие Мурманского транспортного узла» [8]. В период с 2014 по 2020 гг. планируется осуществить строительство объектов Мурманского транспортного узла, благодаря чему Мурманск станет основной базой СМП и базой по освоению Арктики [9].

По данным последней переписи, население города составляет 295 374 человека, с общей плотностью 1 913,04 чел./км².



Рисунок 1.2.6 – Карта Мурманского МО

Площадь сформированной территории жилой застройки в границах города Мурманска составляет 1510,7 га. Основную долю в структуре жилых территорий занимает зона многоэтажной жилой застройки [6].

Площадь муниципального образования в утвержденных границах составляет 15 488 га, в т. ч. часть акватории Кольского залива площадью 1 360 га. В состав города входят три административных округа: Ленинский, Октябрьский и Первомайский [7].

С 2015 года на территории прибрежного поселения Междуречье в посёлке Белокаменка, рисунок 1.2.7, реализуется проект «Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений» (ЦСКМС), таблица 1.2.1. Данный проект осуществляется силами частных инвестиций дочерней компании ООО «НОВАТЭК-Мурманск».

Компания, как заинтересованное лицо, подготовила проект внесения изменений в Генеральный план (ГП) и Правила землепользования и застройки (ПЗЗ) поселения Междуречье, проектную документацию по данным изменениям разработали специалисты научно-исследовательского института урбанистики в г.

Санкт-Петербург. Основные изменения, касаются села Белокаменка и населённого пункта Ретинское с прилегающими территориями.

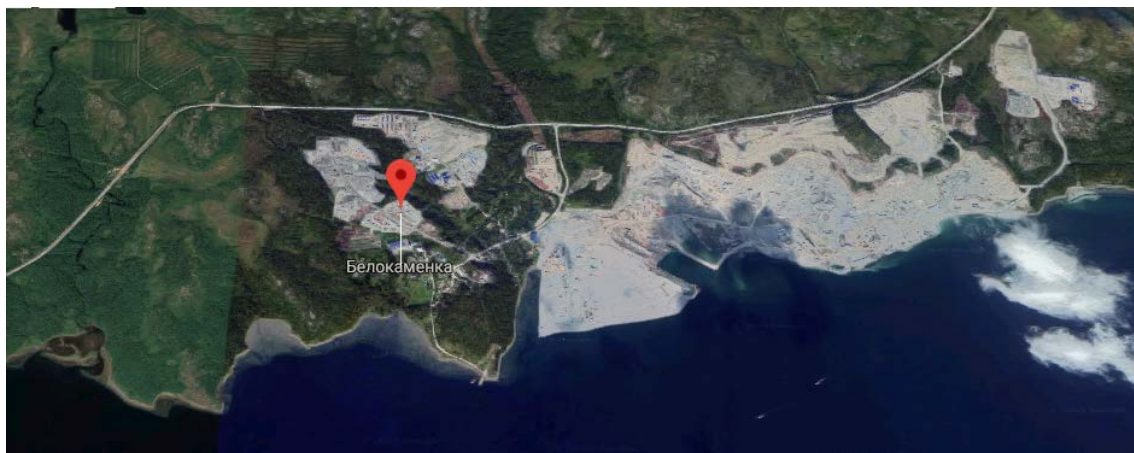


Рисунок 1.2.7 – Спутниковая 3D – съёмка с. Белокаменка

Проектом предусматривается изменение границ с. Белокаменка в целях увеличения площади территории населённого пункта. В целом проектный баланс земель сельского поселения Междуречье составит 104,6 тыс. га.

Границы территориальных зон в проекте изменений ПЗЗ установлены с учетом возможности сочетания в пределах одной зоны различных видов существующего и планируемого использования земельных участков, а также сложившейся планировки территории, рисунок 1.2.8.

В селе Белокаменка значительную часть займет производственная зона. Для развития жилой зоны, где планируется строительство индивидуальных жилых домов, предусматриваются южная и северная части села.

Общественно-деловая зона разместится в центральной части, где запланировано возведение социальных объектов, в том числе учреждений культуры, и магазинов. Несомненно, Белокаменка станет значимым населенным пунктом Мурманской области с развивающейся инфраструктурой. И, главное, появятся новые рабочие места для жителей поселения.

Реализация проекта осуществляется за счёт привлечения вахтовых работников: на период строительства - до 10 тысяч человек, на период эксплуатации – около 9 тысяч человек. Для размещения работников предусмотрено строительство комфортабельного вахтового поселка.

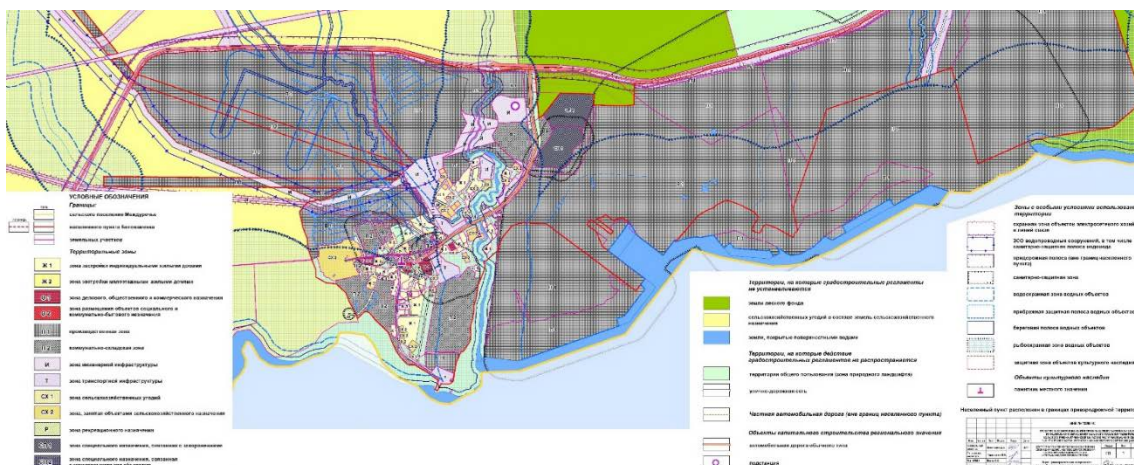


Рисунок 1.2.8 – Фрагмент ПЗЗ (проект) с.Белокаменка

Реализация проектов положительным образом повлияет на рост социально-экономических показателей сельского поселения и Кольского района в целом.



Рисунок 1.2.9 – Визуализация проекта ЦСКМС

Особая роль отводится строительству верфи крупнотоннажных морских сооружений, рисунок 1.2.9. Ее расположение в незамерзающей глубоководной акватории Кольского залива, возможность непосредственного выхода в Атлантический океан одновременно с возможностью обрабатывать суда дедвейтом до 300 тысяч тонн, определяют положение поселения Междуречье как стратегически выгодное с точки зрения развития транспортно-логистических функций.

В будущем морская верфь в Белокаменке, предназначенная для строительства буровых и добывающих платформ, станет уникальным сооружением

в своем классе, способным реализовывать крупнейшие проекты мирового масштаба.

Таблица 1.2.1. Характеристики проекта «Кольская верфь» ЦСКМС

1.	Наименование проекта	Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений (ЦСКМС) «Кольская верфь»
2.	Место реализации	Западный берег Кольского залива, с.Белокаменка
3.	Общая площадь верфи	841 000 кв.м
4.	Обеспечение рабочими местами	15 000 чел.
5.	Параметры порта	Два сухих дока: 400×185 м и 400×205 м, Глубины дока — 15,7 м.
6.	Метод работы на период реализации проекта	Вахтовый метод
7.	Кол-во жителей вахтового посёлка в период строительства	10 000 чел.
8.	Кол-во жителей вахтового посёлка в период эксплуатации	8 000 чел.

1.2.2. Порт Архангельск (Архангельская опорная зона) и прибрежная территория

Город – порт Архангельск был основан по Указу Ивана Грозного в 1584 году. Он связан многовековой историей взаимодействия и взаимовлияния России, стран Европы и остального мира. С момента основания города с ним вместе рос и развивался архангельский морской порт [9].

Потеря выхода к Балтийскому морю в Ливонской войне, рост заграничной торговли и развитие таких промыслов как вожжевой (лоцманский), дрягильный (перегрузочный) и извозный послужили толчком к строительству города-порта на берегу Белого моря.

30 июля 1693 года в Архангельск посетил Петр I, вид первого русского порта произвел на него неизгладимое впечатление [9]. В 18 веке Архангельск, будучи крупной международной ярмаркой, превращается в стратегически важный для России город. Позже вице-адмирал Корнелий И. Крюйс в 1702 году создал в Архангельске первый военный порт.

До середины XIX века Архангельск является третьим по грузообороту портом России [9]. Несовершенство транспортно-логистического комплекса, а именно отсутствие железнодорожного сообщения с центральной частью России, -

уменьшает грузопоток порта Архангельск почти вдвое. В 1898 году строительство узкоколейной работы даёт новый виток благосостояния города-порта. К 1900 году завершились дноуглубительные работы, что позволило увеличить грузооборот порта в 4 раза.

В 1904 году опыт организации управленческой системы порта увенчался успехом, учреждено Управление Архангельского Морского порта торговли под руководством графа Константина Георгиевича Толстого. Уже зимой 1908 года была запланирована покупка первого ледокола морского типа, 40-тонного плавучего крана.

Но революция 1917 года за 3 года наносит урон, развитой за эти годы инфраструктуре, хозяйство приводит в упадок. Восстановление порта стало ключевой, трудновыполнимой задачей для трудящихся, но порт выдержал и эту масштабную реконструкцию. Большим спросом пользуется экспорт Архангельского леса (37,5 % от республиканского экспорта), рисунок 1.2.10.



Рисунок 1.2.10 – Загрузка первой партии экспортного Архангельского леса после реконструкции порта



Рисунок 1.2.11 - Первый морской-речной вокзал г.Архангельска

После Революции порт удалось восстановить лишь «поверхностно», глобальная модернизация материально-технической базы началась только в 1959 году и была окончена в 1965 году.

В 1972 году был открыт объединенный морской и речной вокзал [9], рисунок 1.2.11, а уже с 1977 года порт переходит на круглогодичную навигацию.

Сегодня Архангельский морской торговый порт - это многопрофильное предприятие по транспортировке различных грузов, рисунок 1.2.12.

Дальнейшие перспективы развития древнейшего Арктического порта сегодня во многом зависят от потенциала ресурсной базы Арктики и освоением нефтегазовых месторождений материковых и шельфовых.

К настоящему времени Архангельский городской округ максимально сохранил свои транспортно-логистические позиции в Арктике. В порту базируется часть арктического флота России, Северного регионального управления гидрометеослужбы, полярной гидрографии Минтранса РФ и ВМФ.



Рисунок 1.2.12 – Карта городского округа Архангельск

Архангельск - самый большой по численности населения город на Европейском Севере России, важнейший центр лесопиления и целлюлозно-бумажной промышленности страны [10]. В связи с этим изначально город застраивался преимущественно деревянными домами, как правило из размещали на близком расстоянии друг от друга и разделяли деревянными заборами. Город часто выгорал, по некоторым данным до 1917 года город выгорал около 20-ти раз.

В 1772 году в Архангельске насчитывалось около 1200 домов, а уже в 1785 около 1,5 тыс. Но это всё были деревянные постройки, т.к. дерево являлось

наиболее доступным для Архангельска строительным материалом. Первое каменное здание появилось в Архангельске в 1647 году, осуществлённое московскими стрельцами и мастерами-зодчими из столицы – пороховой амбар.

С 1668 года каменщики начали возводить так называемые Гостиные дворы. В 1794 году правительством был утверждён генеральный план города Архангельска, подразумевающий создание административного центра города из каменных зданий в районе кафедрального собора.

К 1964-му году площадь застроенных территорий составила 100 кв.км, из них: более 70% жилых деревянных домов были одноэтажными.

Освоение заторфованной территории Архангельска под застройку сопряжено с большими затратами на намыв песка, возведение свайных фундаментов, систем водоотвода. Устройство дорог и прокладка инженерных коммуникаций в слабом, сильно увлажненном грунте также являются сложными и дорогостоящими. По указанным причинам уровень благоустройства жилья в г. Архангельске был весьма низким [10].

Стратегическая важность портов Арктики для СССР была закреплена постановлением от 28.02.1963 № 242 «О развитии городов Архангельска и Мурманска», подписанным А.Н. Косыгиным.

В связи с этим во второй половине 1960-х годов началось интенсивное строительство в Архангельской области за счёт целевого государственного финансирования.

Было быстро осуществлено строительство следующих объектов транспортной инфраструктуры:

- совмещенный железнодорожный и автомобильный стальной мост через Северную Двину с поднимающейся секцией для пропуска морских судов;
- новая железнодорожная станция с вокзалом на правом берегу;
- современный аэропорт с вокзалом в пос. Талаги;
- автомобильная трасса, ведущая к аэропорту;
- совмещенный морской-речной вокзал в центре города;

- федеральная асфальтированная дорога М-8 с многочисленными капитальными железобетонными мостами;
- железнодорожная магистраль Архангельск-Карпогоры.



Рисунок 1.2.13 – Генеральный план г. Архангельск, 1794 г.

В соответствии с постановлением от 1963 года так же было запланировано строительство многоэтажных жилых кирпичных и крупнопанельных зданий с комфортными благоустроенными кварталами, а также многочисленные объекты социальной инфраструктуры. Для этих целей в Плесецком районе был построен цементный завод и комплекс объектов радиорелейной линии Архангельск-Вологда.

Однако не обошлось без потерь. В период интенсивной застройки на и без того не простом ландшафте понизился уровень грунтовых вод, что привело к утрате большого количества творений деревянного зодчества.

30 октября 2001 года для улучшения качества содержания жилого фонда Архангельский городской Совет депутатов принял решение № 112 «О реализации программы «Ветхое жилье» на 2002-2005 годы.

В настоящее время актуальность проблемы ветхого жилья сохраняется.

1.2.3. Порт Сабетта (Ямало-Ненецкая опорная зона) и прибрежная территория

Прежде чем начать обзор данного порта и его прибрежной территории, стоит отметить то, что в отличие от Мурманска или Архангельска, посёлок Сабетта ориентирован на вахтовый метод работы и не подразумевает постоянное проживание людей. К тому же это один из самых «молодых» портов. После перебазировки группы геологов Тамбейской НГРЭ из города Лабытнанги для изучения Южно-Тамбейского месторождения, был образован посёлок Сабетта, названный в честь протекающей близ реки Сабетта-яха.

На сегодняшний день посёлок представляет из себя комплекс сооружений из легковозводимых конструкций, расположенный на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО) в Ямальском районе на восточном берегу полуострова Ямал у Обской губы Карского моря, рисунок 1.2.14.



Рисунок 1.2.14 – Карта Ямало-Ненецкого АО

Темпы реализации проектов на территории ЯНАО связаны с открытием богатейших месторождений углеводородного сырья. Так в 2010 году был принят Комплексный план по развитию производства сжиженного природного газа на п-

ве Ямал (Распоряжение № 1713-р от 11.10.2010). Согласно настоящему плану до 2018 года планировалось построить завод по производству сжиженного природного газа (СПГ), порт для отгрузки СПГ, рисунок 1.2.15, и вахтовый посёлок для сотрудников, рисунок 1.2.16. По состоянию на декабрь 2017 года (именно в этот год состоялся пуск первой очереди завода) в Сабетте создано более 30 000 рабочих мест.

Уже к 2023 году компания ПАО «Новатэк» на противоположном берегу уже реализованного проекта «Ямал-СПГ» планируется реализация проекта «Арктик СПГ-2», добыча планируется на Гыданском полуострове, рисунок 1.2.17.



Рисунок 1.2.15 – Глубоководный порт Сабетта



Рисунок 1.2.16 – Вахтовый посёлок Сабетта

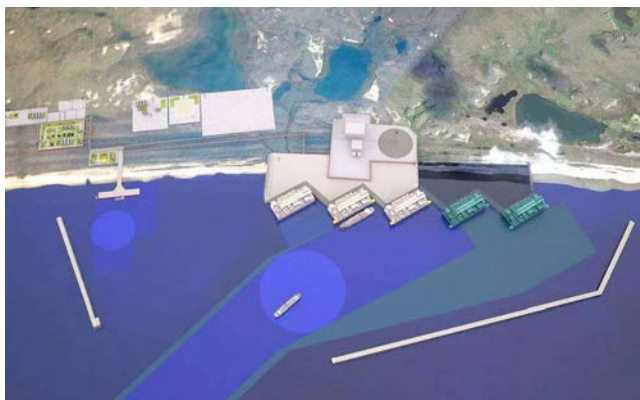


Рисунок 1.2.17 – Проект «Арктик СПГ-2»

1.2.4. Порт Тикси (Северо-Якутская опорная зона) и прибрежная территория

Посёлок городского типа (пгт) Тикси был образован в 1933 году как один из опорных портов Северного морского пути. Реализация такого масштабного и перспективного проекта позволила бы в месяцы летней навигации (для Тикси это 3 месяца) осуществлять доставку грузов в порты Арктики, а оттуда по речной сети в центральную Сибирь. Таким образом транспортировались: топливо, лес и природные ископаемые, продовольственные товары из южных регионов.

Порт и пгт расположены в устье реки Лены на берегу моря Лаптевых, в Булунском улусе республики Саха (Якутия), рисунок 1.2.18. Близ порта в этом же году типовыми сериями крупнопанельных домов, спроектированных для умеренных широт, была застроена прибрежная территория, появился пгт Тикси и аэропорт, рисунок 1.2.19.

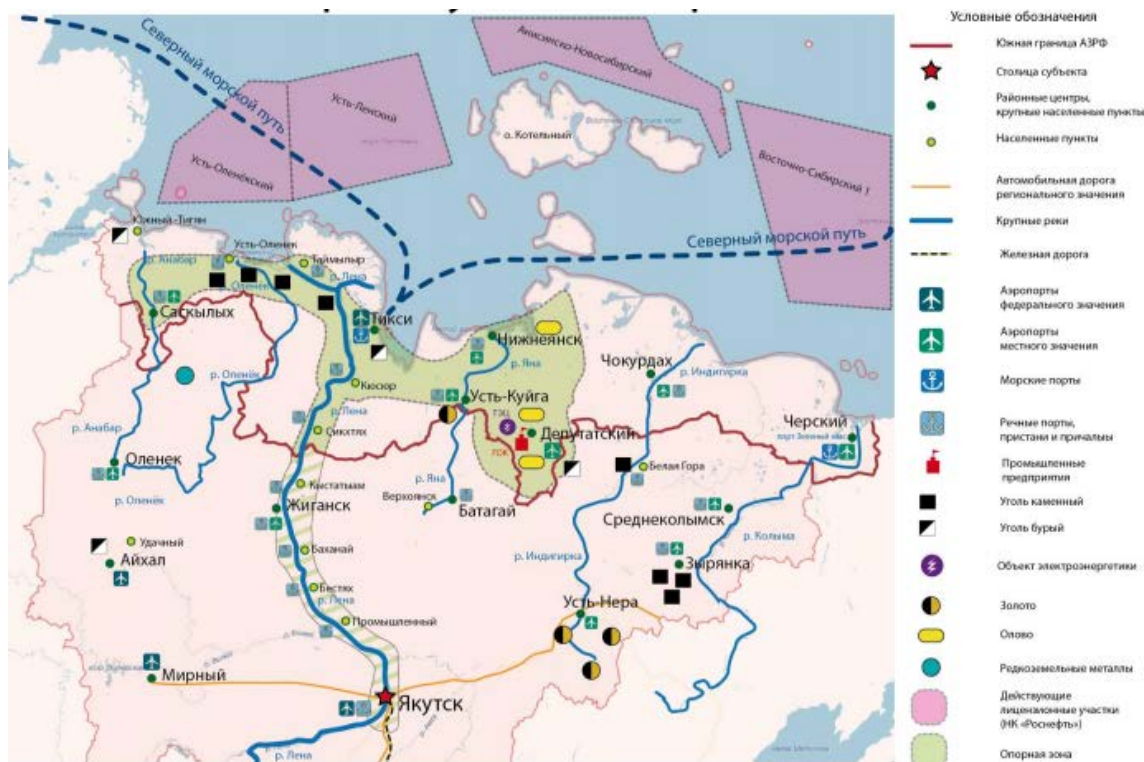


Рисунок 1.2.18 – Карта республики Саха (Якутия)

Порт Тикси – перевалочный пункт Северо-Якутской опорной зоны при доставке грузов на материк при перевозке через бассейны Индигирки и Колымы. В начале 1990-х порт и пгт испытали сильные трудности, в связи с реализацией ряда

масштабных программ в центральной части России. Но теперь транспортный поток увеличивается с каждым годом и посёлку нужна серьёзная реконструкция.

Освоение новых земель Арктики было обусловлено удобством перемещения по СМП, путь по такому пути позволял в несколько раз сократить время и расстояние доставки по восточному побережью, однако проход по северному побережью России до введения в эксплуатацию Атомных ледоколов оказывалось почти невозможным.



Рисунок 1.2.19 – Аэропорт Тикси 1936 г.



Рисунок 1.2.20 – Аэропорт Тикси 2019 г.

Однако с развитием атомного флота России население пгт Тикси стало сокращаться, ввиду отсутствия необходимости останавливаться по ходу движения по СМП, суда проходили транзитом через посёлок. Население в 90-х уменьшилось почти вдвое, так и не превысив отметку в 12 тыс.

В настоящее время можно заметить территориальное деление посёлка Тикси на три части, специализацию смотрите в таблице 1.2.2.

Таблица 1.2.2. Назначение частей посёлка объединённого пгт Тикси

Деление пгт	Население	Специализация
Тикси - 1	4 435	Населённый пункт прибрежной территории порта Тикси
Тикси – 2	-	Аэропорт (6 км) от Тикси – 1
Тикси – 3	102	Военная часть

Тикси – 2 – аэропорт двойного назначения, помимо гражданских рейсов он служит местом базирования военной авиации, в том числе бомбардировщиков и

самыми северными воротами Якутии, принимающими гражданскую авиацию. Изначально аэропорт был деревянным, позднее стал каменным и долгое время увядал в суровых северных условиях, но уже в 2017 году была начата реконструкция аэропорта, в связи с возрождением интереса к некогда заброшенному пгт Тикси, рисунок 1.2.20.

Плотно к аэропорту прилегает посёлок Тикси – 3, являющийся военной базой, рисунок 1.2.21.



Рисунок 1.2.21 – Съёмка 3D посёлков Тикси – 2 и 3. Google Maps.

С высоты птичьего полёта кажется довольно несоразмерным размазаны посёлка Тикси-3 и количество жителей, указанных в таблице 1.2.2. Военная база покидалась уже несколько раз, последний из них был в 2011-2012 годах. И на настоящий момент заселены только 6 домов. Но уже в 2017 году было объявлено о возвращении военных на территорию северных ворот Якутии, но 5 лет «суровой климатической эксплуатации» брошенных зданий не пощадили Тикси-3, сейчас в расформированном военном городке присутствует элемент разрухи, рисунок 1.2.22. Ввиду высокой близости аэропорта к Тикси – 3, все прилетающие наблюдают полуразрушенную военную базу, брошенные дома, уныние Крайнего Севера. Как и у любого поселения за полярным кругом Тикси имеет множество проблем: коммунальных, транспортных, социальных и многих других, но несмотря

на это здесь проживает по данным на 2018 год – 4 537 человек, разных возрастов и профессий. Среди них есть и дети, для которых необходима развитая система благоустройства.



Рисунок 1.2.22 – Вид на Тикси – 3 со стороны аэропорта, именно это видят прилетающие

Тикси – 1 – тот самый посёлок городского типа, где проживают преобладающая часть населения. Статус посёлка городского типа населённый пункт получил в 1939 году. В 1941—1944 годах Тикси был пунктом формирования внутренних арктических конвоев.



Рисунок 1.2.23 – Съёмка 3D посёлка Тикси – 1. Google Maps.

Сейчас попасть в Тикси можно: самолётом, теплоходом или по автозимнику. Любой из этих вариантов не окажется самым надёжным. Наиболее надёжным, и потому самым дорогостоящим является авиасообщение, но ввиду суровых климатических условий, можно ожидать вылета неделю, в надежде, что пурга прекратится. На теплоход «Механик Кулибин» можно рассчитывать только в период летней навигации (с июня по сентябрь), за весь период теплоход успеваеет осуществить 7 рейсов и на все из них большой спрос. Путешествие по автозимнику окажется самым экстремальным из предложенных. Путешествие можно совершить только в колонне полноприводных «Уралов» или КамАЗов.

Согласно новой военной программе планируется строительство близ порта Тикси нового военного городка ВВС и ПВО

Новый военный городок, строительство которого начато в поселке Тикси (Якутия), планируется возвести за полгода, там расположатся военнoслужашие соединения ВВС и ПВО Северного флота. Всего планируется построить одиннадцать объектов:

- общежитие;
- административный корпус;
- столовая;
- гараж;
- дизельная электростанция и др.

Все строения будут соединены между собой крытыми переходами для того, чтобы военнoслужашие могли свободно переходить из одного здания в другое в условиях Крайнего Севера и Арктики [11].

1.3. Обзор опыта исследований, проектирования и строительства в неблагоприятных климатических условиях севера

Неблагоприятность климата, наличие вечномёрзлых грунтов, полярные дни и ночи, бедность растительности и малая освоенность территорий Крайнего Севера - все эти условия исторически определяют высокую стоимость производства

строительных работ, работ по благоустройству, мер по обеспечению условий устойчивости и промерзанию фундаментов зданий и создания комфортной среды обитания независимо от величины рассматриваемого региона.

Особенности климата населённых мест высоких широт имеют ключевое влияние на принципы планировки и формирование застройки. Не случайно ещё в советских практиках проектирования северных городов неоднократно вставал вопрос о проектировании закрытых зданий и сооружений, автономных комплексов зданий, городов без улиц, для обеспечения защиты населения от суровых погодных условий: снега и ветра. Большинство разрабатываемых зарубежных и отечественных проектов так и остались не реализованы, а чертежи и расчёты остаются в архивах в качестве концептуальных проектов.

В последние годы, развитие оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации и активное освоение северных территорий, привело к стратегической необходимости разработать и реализовать современный проект по строительству крытого автономного комплекса – военной базы «Арктический трилистник» и «Северный клевер». В качестве основы для создания зданий - военных городов были взяты разработки советских строителей и архитекторов, а благодаря современным технологиям и накопленным в ходе освоения Арктических регионов знаниям, многолетние наработки были усовершенствованы и реализованы на архипелагах АЗРФ.

Суровые климатические условия – неблагоприятные условия для проживания и жизнедеятельности людей, характерны не только для высоких широт, но и для южных стран мира. Так, например, во многих арабских странах с характерным повышением температуры, избытком солнечной радиации и переизбытком инсолированности, сухости воздуха и почв, при участии прогрессивных проектных организаций, реализуются проекты крытых зданий и целых кварталов со своим внутренним микроклиматом. При строительстве таких комплексов реализованы инновационные идеи по изоляции от попадания большого количества прямых солнечных лучей и разогретого атмосферного воздуха, кондиционированию и защите от перегрева.

Многолетний опыт проектирования и строительства в городах с суровыми условиями климата несомненно важен для создания абсолютно новых инновационных городов для благоприятного проживания людей. Несмотря на высокую стоимость организации поселений в условиях Крайнего Севера с организацией искусственного климата, возможно это единственный, из изученных, способов создания комфортной среды проживания для человека в Арктике. Исходя из этого рассмотрим примеры некоторых реализованных и нереализованных советских и зарубежных проектов/концепций сооружений «замкнутого типа» с искусственным микроклиматом.

1.3.1. Концептуальный проект Северного города К.Д. Халтурина

Таблица 1.3.1. Характеристики проекта Северного города

1.	Наименование проекта	Концептуальный проект Северного города
2.	Место строительства	Крайний Север
3.	Статус	Не реализован
4.	Разработчики проекта	Ленфилиал АСиА, арх. К.Д. Халтурин и инж. С.Л.Голубев
5.	Год разработки	1948
6.	Площадь, га	-
7.	Население, чел.	-

Согласно разрабатываемой концепции К.Д. Халтурина современное, адаптированное для жизни поселение Крайнего Севера должно отвечать следующим требованиям:

1. Располагаться вдоль направления господствующих на данной местности ветров, для минимизации явления снегозаноса на улицах города.
2. Застройка должна быть максимально компактной, близкой, это позволит минимизировать затраты на отопление и сэкономит площадь освоения грунта, минимизирует протяжённость основных коммуникаций.
3. Обтекаемые объёмно-пространственные решения – минимизируют теплопотери зданий, т.к. острые углы быстрее промерзают.

Опираясь на данные сформулированные постулаты в 1948 году при Ленфилиале АСИА арх. К.Д. Халтуриным и инж. С.Л.Голубевым была предложена концепция Северного города в условиях сурового климата, рисунок 1.3.1.

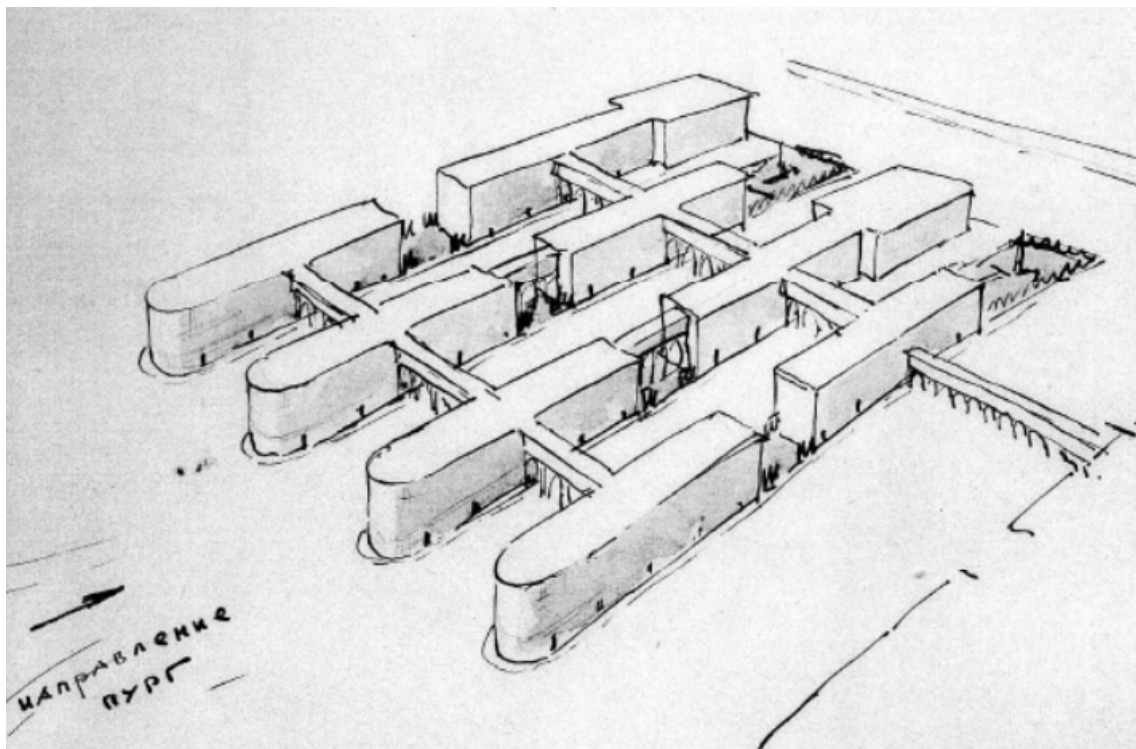


Рисунок 1.3.1 – Проект северного города К.Д.Халтурина с указанием «направления пург»

Разрабатываемая концепция включала в себя комплекс соединённых крытыми переходами (в области чердачных перекрытий) зданий, расположенных вдоль направления господствующих ветров. Новый взгляд архитектора на адаптацию северного жилища к суровым условиям, путём соблюдения поименованных выше постулатов, стал важнейшей чертой этого проекта. Помимо градостроительной пространственной составляющей, архитектор подумал и о экстерьере такой застройки. К.Д. Халтурин считал, что важным атрибутом северного жилища должна быть близость к коренному населению севера, их орнаментальные элементы декора, ведь именно они могут определить лицо новых полярных городов. Архитектором были предложены раскладки мозаики для фасадов жилых комплексов с применением свойственных местному зодчеству узоров.

1.3.2. Frobisher-bay - проект города на арктическом побережье

Таблица 1.3.2. Характеристики проекта «Frobisher-bay»

1.	Наименование проекта	Город с искусственным климатом на Арктическом побережье Канады Frobisher-bay («Город будущего»)
2.	Место строительства	Север Канады
3.	Статус	Не реализован
4.	Разработчики проекта	арх. Э.А Гарднер и инж. У. Фэнкотт
5.	Год проектирования	1960
6.	Площадь, га	-
7.	Население, чел.	4 500 чел.

В 1960-х годах в Канаде арх. Э.А. Гарднером и инж. У.Фэнкоттом был представлен первый крупный проект организации поселения в условиях Крайнего Севера. Новый город на севере Канады планировалось назвать Frobisher-bay.

Несмотря на то, что проект был своего рода «первым» по масштабу застройки, учтённые соотношения экономичности и качества создаваемой среды оказались привлекательной для реализации концепцией, а Канадцы между собой стали называть его «город будущего».

Комплекс представлял собой концентрическую башенную застройку многоквартирными жилыми домами с центром, расположенным под защитной оболочкой, рисунок 1.3.2. В общей сложности было запроектировано 36 башен по 12 этажей, сгруппированных по 3 единицы и соединённых между собой тёплыми переходами в разных уровнях. Такая застройка должна была обеспечить жильём 4,5 тыс. жителей севера Канады.

Нижний ярус сгруппированных башен сообщался с купольным центром города, который был достаточно компактен в плане ($R = 250$ м), тёплым переходом. Подразумевалось размещение под куполом образовательной школы, детского сада, магазинов и ресторанов, церкви и садово-парковых комплексов и др, рисунок 1.3.3. Созданный под куполом искусственный микроклимат позволял обеспечивать поддержание стабильной температуры (минус 15°C ...минус 20°C , в отличие от привычной минус 40°C ...минус 60°C), к тому же удалось бы урегулировать

скорость ветра, которая в сумме с низкими температурами заставляет жителей северных городов испытывать дискомфорт и настоящий температурный стресс.

Figure 10: 1958 Frobisher Bay Domed City design (commissioned by the Dept. of Public Works)

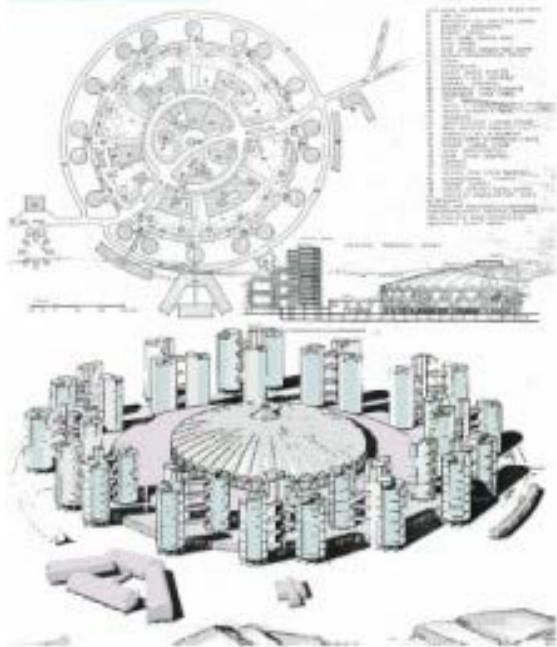


Рисунок 1.3.2 - План и общий вид Канадского города Frobisher-bay

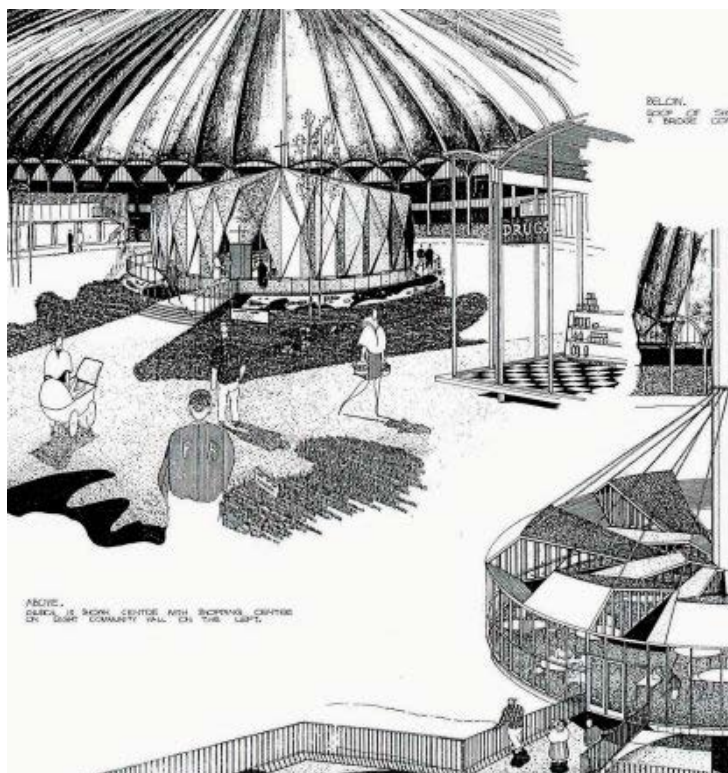


Рисунок 1.3.3 – Купольный интерьер Канадского города Frobisher-bay

Для снабжения города необходимой энергией, подразумевалось использование ядерной установки, расположенной неподалёку.

Впервые в рамках такого проекта были реализованы самые смелые замыслы Канадского архитектора: концентрическая организация городского пространства, завершённая форма плана, исключая разного рода «пристройки», применение купольной конструкции, исключение тупиковых улиц и растянутых линий коммуникаций.

Несмотря на то, что правительство Канады не одобрило реализацию проекта, опыт проектирования зданий, отличных от типичных застроек средней полосы, был крайне важен для дальнейших исследований в области формирования застройки высоких широт.

Опыт подобного проектирования чётко прослеживается в проекте Ленфилиала АСИА СССР.

1.3.3. Проект заполярного города с искусственным климатом С.П. Одновалова и М.В. Цимбала

Таблица 1.3.3. Характеристики проекта заполярного города с искусственным климатом

1.	Наименование проекта	Заполярный город с искусственным климатом
2.	Место строительства	Крайний Север
3.	Статус	Не реализован
4.	Разработчики проекта	Ленфилиал АСИА арх. С.П. Одновалов и М.В. Цимбал
5.	Год проектирования	1961
6.	Площадь, га	-
7.	Население, чел.	от 500 до 10 000 чел. и более

После успеха проектирования архитектором из Канады уже в 1961 году советскими архитекторами Ленфилиала АСИА С.П. Одноваловым и М.В. Цимбалом был предложен проект заполярного города с искусственным климатом, рисунок 1.3.4.

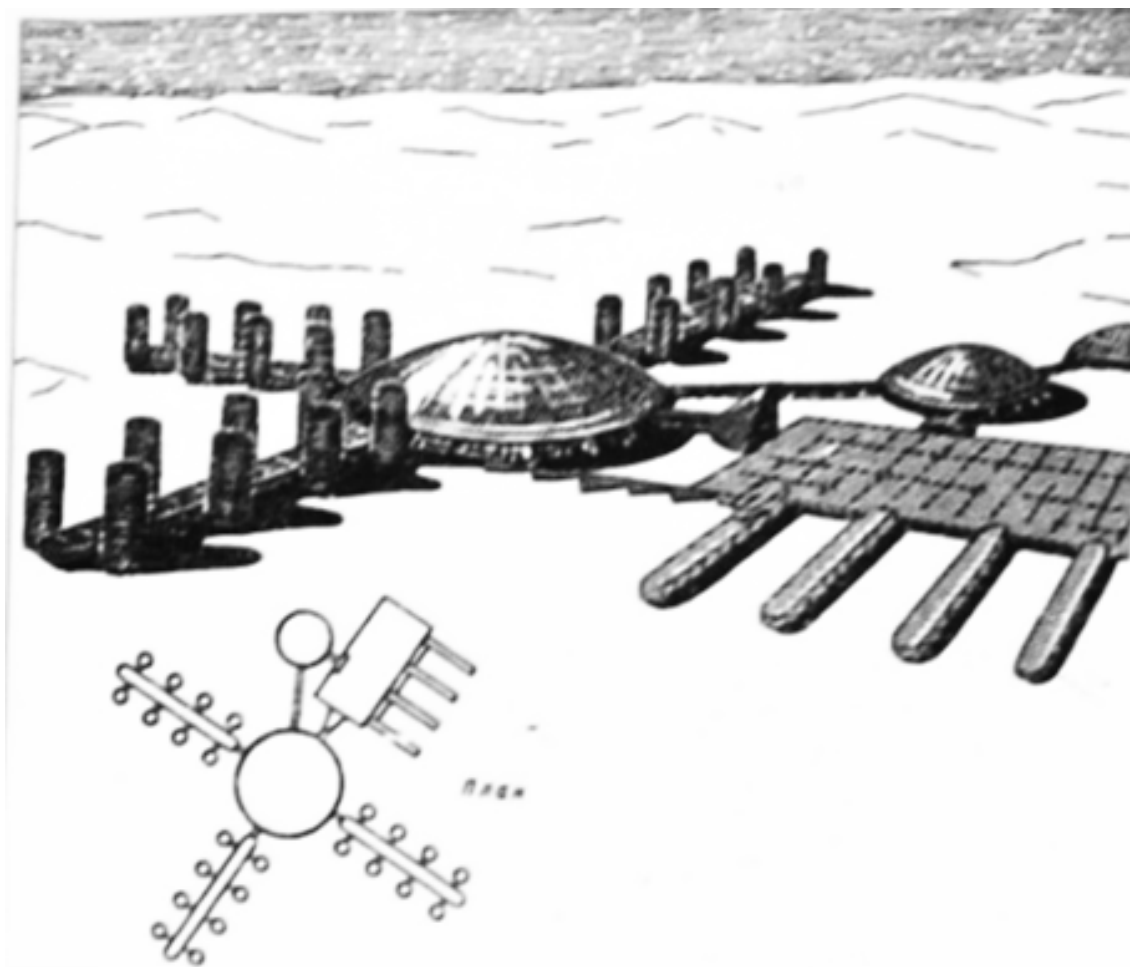


Рисунок 1.3.4 – Проект заполярного города с искусственным климатом

Проект представляет собой комплекс зданий, организованных по линейно-концентрической композиции соединённых тёплыми переходами между собой и с купольным пространством в центре (влияние проекта Frobisher-Bay, рисунок 1.3.2). Принципиальные различия двух проектов заключались в социальных и культурных подходах к проектированию, а также в вариативном количестве, возможных к расселению, жителей. Широкие пассажи пешеходного перекрестия соединены куполом в центре. Вместо 12-этажных башен появляются 15-этажные. Планировочная структура поселения позволяла размещать от 0,5 до 10 тыс. человек и более, в зависимости от необходимого размера поселения. Назначение купола подразумевалось аналогичное канадскому проекту.

Данным проектом советские архитекторы постарались обобщить имеющиеся знания о строительстве в северных широтах, разработали градостроительные нормативы и создали «базовый» вариант заполярного посёлка. Итак, в данном проекте были обобщены:

1. Обтекаемая форма жилых зданий-башен.
2. Технический блок изолирован от жилого и соединён с ним крытым переходом.
3. В некоторых жилых домах под стеклянной кровлей были организованы сады.
4. Общественный центр под куполом.
5. Свайное основание комплекса.

Пристрастие советского народа к прямым широким проспектам не позволило применить структурное расположение зданий Frobisher-Bay для заполярного посёлка, поэтому было предложено радиальное группирование жилья. Также для воплощения посёлка в качестве конструктивных решений был предложен сборно-разборный тип сооружений, для обеспечения «кочевнической» функции поселения. Один из минусов данного комплекса – правильная геометрическая форма, не позволяющая адаптацию под существующие розы ветров местностей, на которых предполагалось строительство посёлков.

Кардинальным отличием проекта Frobisher-Bay от проекта советских коллег архитекторов было мнение о том, что почти полная изоляция жителей от естественных условий проживания в таких городах и поселках может привести к неблагоприятным последствиям, поэтому необходимо предварительно провести большие работы по исследованию физиологического и психического состояния человека в подобных поселениях [13].

1.3.4. Посёлок-порт для Арктического побережья

Таблица 1.3.4. Характеристики проекта «Посёлок-порт в Арктике»

1.	Наименование проекта	Посёлок-порт для Арктического побережья на Крайнем Севере
2.	Место строительства	АзРФ
3.	Статус	Не реализован
4.	Разработчики проекта	Ленинградский зональный НИиПИ, арх. Э.Вернер, З.Дьяконова, В.Танкаян
5.	Год строительства	-
6.	Площадь, га	-
7.	Население, чел.	3 500 чел.

В зональном НИиПИ Ленинграда в 1966 году архитекторами Э.Вернером, З. Дьяконовой и В. Танкаяном был разработан проект посёлка-порта для Арктического побережья.

Комплекс представлял собой цилиндрический комплекс, похожий на арену или стадион с открытым внутренним пространством, рисунок 1.3.5. В комплексе подразумевалось размещение 3,5 тыс. человек. В данном проекте был сделан основной упор на решение климатических и социально-экономических проблем региона застройки, и учли при этом медицинские и психоэмоциональные потребности человека.

Пространство сооружения организовано в виде трёх соосных сегментированных колец, рисунок 1.3.6. Основное пространство при этом отдано под рекреационную зону зимнего сада. В данном проекте комфорт человека превыше социально-экономического аспекта.

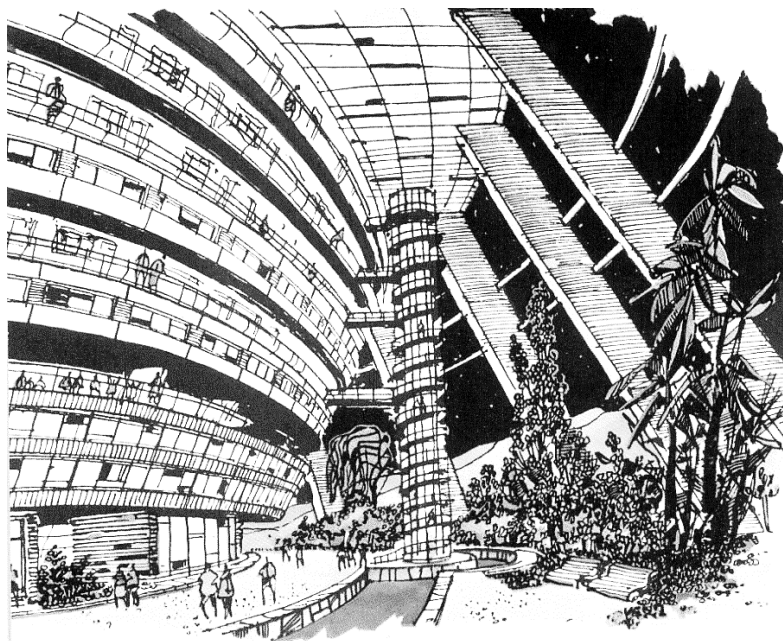
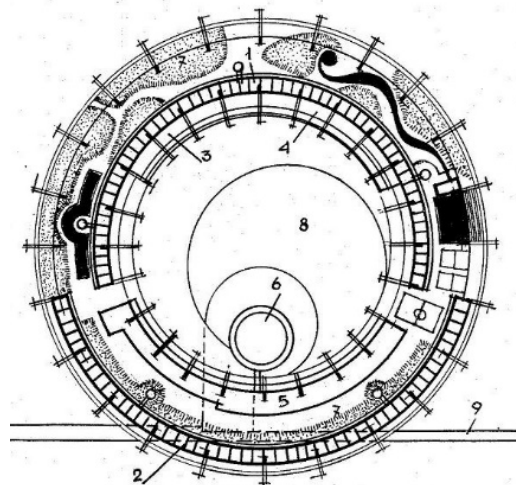


Рисунок 1.3.5 – Интерьер проекта «Посёлок-порт в Арктике»



План поселка: 1 – жилой дом для семейных; 2 – жилой дом для одиночек и семей из двух человек; 3 – детский сад-ясли; 4 – школа; 5 – общественный центр; 6 – клубный зал; 7 – зимний сад; 8 – открытый внутренний двор; 9 – крытая улица, ведущая к крытому пирсу.

Рисунок 1.3.6 – План проекта «Посёлок-порт в Арктике»

В настоящем проекте реализованы:

- имитация привычной «живой» среды для человека, путём увеличения площади озеленения, создания искусственных водоёмов внутри комплекса;
- обеспечение умеренной этажности (7-9 этажей);
- замкнутый внешний объём комплекса органичен по отношению к окружающему ландшафту;
- наличие замкнутых пешеходных маршрутов без тупиков;
- предложены различные формы жилья.

Запроектированное сплошное остекление позволяет под прямым углом проходить солнечным лучам, практически без отражения, а свайные фундаменты решают проблему оттаивания грунтов и снегозаносов, высота 7-9 этажей создаёт аэродинамическую тень и не препятствует инсоляции внутреннего двора, повышена норма жилой площади на человека до 12м², так что каждому члену семьи предоставлена отдельная комната.

1.3.5. Айхал – город без улиц

Таблица 1.3.5. Характеристики проекта «Айхал»

1.	Наименование проекта	Город Айхал
2.	Место строительства	Мирнинский р-н, республика Саха (Якутия)
3.	Статус	Не реализован
4.	Разработчики проекта	Ленфилиал АСИА арх. Э. Путинцев, Г. Гермогенов, В. Захаров, Э. Химин, А. Федоров, инж. В. Экимян
5.	Год проектирования	1961
6.	Площадь, га	3,5
7.	Население, чел.	4 500 чел.

Проектная группа из Ленфилиала АСИА состоящая из архитекторов Э. Путинцева, Г. Гермогенова, В. Захарова, Э. Химины, А.Федорова и инженера В.Экимяна, в 1960-х разработала проекты для Якутии (Республика Саха). Один из проектов представлял собой комплекс жилых и общественных зданий, которые планировалось построить в непосредственной близости от алмазного рудника и обеспечить работникам не только комфортные условия проживания, но и возможность размещения там со своими семьями, разработка данного проекта была связана с открытием кимберлитовой трубки, рисунок 1.3.7.

Подробнее остановимся на проекте, который разрабатывался параллельно с вышеупомянутым и был практически реализован – жилой комплекс на 4500 чел. «Айхал» (с тунгусо-маньчжурского можно перевести как «слава»).

Данный жилой комплекс внешне представлял собой комплекс из 8-ми пятиэтажных жилых домов, соединённых между собой широкими тёплыми переходами-галереями, которые образуют систему улиц, соединяя весь комплекс в единое пространство, рисунок 1.3.8.

В отличие от проектов, рассмотренных выше, центральная часть комплекса, в которой размещены все общественно значимые сооружения: торговый центр, дошкольное образовательное учреждение, школа, столовая, рестораны и магазины, комбинат бытового обслуживания и спортивные сооружения, имел совершенно чёткую прямоугольную форму. Вне данного центра планировалось строительство общественных зданий здравоохранения, оно было максимально приближено к

жилым зданиям, для уменьшения «плеча» обслуживания населения. На реке Сохсолоох, расположенной рядом, планировалось организовать зоны отдыха и даже пионерский лагерь.

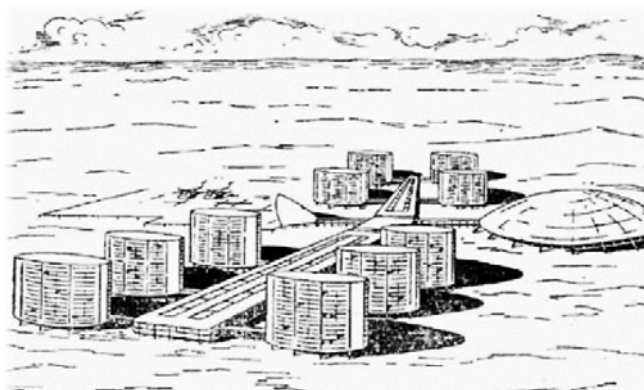


Рисунок 1.3.7 – Город при руднике Айхал

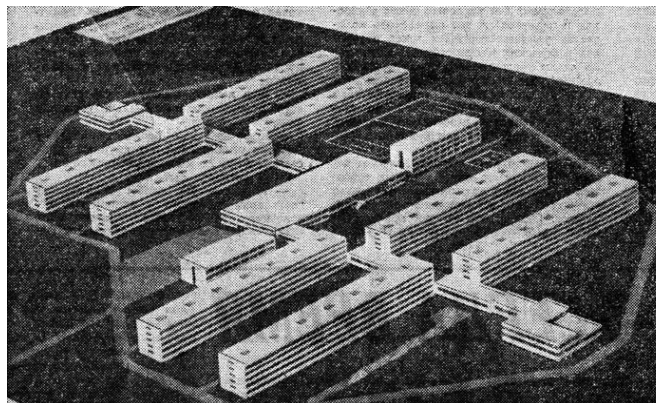


Рисунок 1.3.8 – «Айхал» на 4500 чел.

Один 5-этажный жилой комплекс имел ширину корпуса 16,5 метров, что было не совсем типично для проектируемого жилья тех лет. Нетипичная ширина была связана с определённой ориентацией жилых помещений относительно кухонь, санузлов и кладовых. В данном проекте они не были ориентированы на внешний фасад, а «утоплены» в глубине дома, что позволило сделать проект наиболее экономичным, сократив затраты на отопление за счёт кухонь и увеличив жилую площадь за счёт отсутствия вспомогательных помещений у фасадных стен. Сократить протяжённость инженерных коммуникаций получилось не только из-за увеличения площади квартир, но и за счёт отказа от размещения коммуникаций в коллекторах на вечномёрзлых грунтах, заменить такой способ прокладки получилось на специальные короба под галереями, что сокращало затраты на земляные работы.

Улицы представляли собой утеплённые, стеклянные пешеходные галереи шириной 12 метров. Половина этих квадратных метров предполагала размещение торговых площадей, садов и детских игровых площадок, а оставшиеся 6 метров, как и полагалось, были отданы под просторную пешеходную «улицу», рисунок 1.3.9. Для поддержания и восполнения недостающего ультрафиолетового баланса на улицах-галереях, в дошкольных учреждениях и зимних садах, предложено было

использовать специальных ламп. Также в галереях поддерживалась комфортная температура, средняя между температурой улицы и жилища – плюс 15°C.

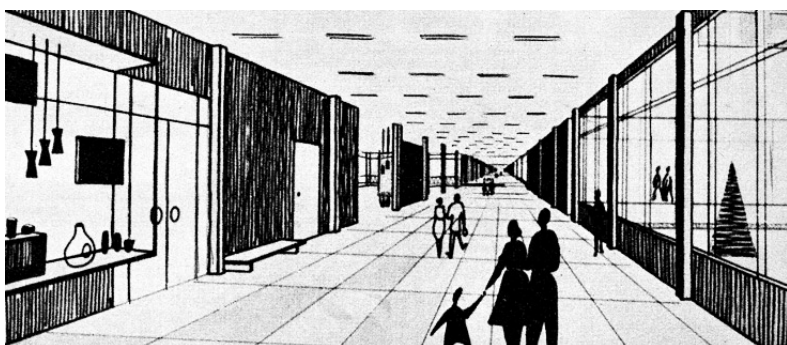


Рисунок 1.3.9 – Пешеходная улица-галерея комплекса «Айхал»



Рисунок 1.3.10 – Кимберлитовая трубка «Айхал».

Точкой приложения труда в данном проекте явилась открытая в 1959 году кимберлитовая трубка (алмазный рудник), названная «Айхал», рисунок 1.3.10. Разработка данного рудника в течение нескольких десятилетий и послужило отправной точкой для возведения подобного северного жилища. В качестве транспортной коммуникации для доставки продовольствия и людей к месту работы планировалось использование электропоездов.

Земли Айхала богаты известняком и песком, наличие данных строительных материалов и повлияло на выбор материала строительства комплекса. Силикатбетон оказался достаточно прочным и дешёвым, внешне напоминал мрамор. Выбор данного строительного материала также послужил предметом сокращения затрат на строительство. Так, например, в пересчёте на советские рубли (1961 г.) стоимость 1 м² составила, таблица 1.3.6.

Таблица 1.3.6. Стоимость 1 м² различного типа жилья по статистике на 1961 г.

№ п/п	Вид жилья	Стоимость 1 м ² , руб. СССР	Стоимость 1 м ² , руб. России ¹
1.	Жилище из дерева	412	148 320
2.	Жилище из железобетона	516	185 760
3.	Комплекс «Айхал»	297	106 920

Данный проект для Якутии сильно отличался от проектов советских архитекторов, реализуемых в городах средних широт, и уж тем более не являлся

¹ Все цены приблизительные и указаны в пересчёте на курс 1 сов. руб. к 1 рос. руб. – 1:360.

типовым проектом. Возможно именно по этой причине экспертизу в Якутске проект так и не прошёл, а чертежи перенесли в архив.

Но уже в 1965 году проект был поднят вновь и отправлен на доработку. В настоящее время пгт Айхал и застройка в нём реализована по доработанному проекту. Ему придали типовой вид за счёт ликвидации отличительной особенности проекта 1961 года – тёплые переходы – галереи, то как застройка выглядит сейчас, можно наблюдать на рисунке 1.3.11.



Рисунок 1.3.11 – пгт Айхал 2016 г.

1.3.6. Военные базы РФ «Северный клевер» и «Арктический трилистник»

Первой к рассмотрению предлагается база Министерства обороны РФ, реализованная на о. Котельный архипелага Новосибирские острова в СЛО. Проект был реализован в рамках программы развития оборонно-промышленного комплекса РФ в 2016 году. Своё название «Северный клевер» база получила благодаря своей форме трёхлистного клевера, рисунок 1.3.12. «Северный клевер» - военная база, первая в своём роде в Вооруженных силах России – замкнутого цикла, реализованная в условиях Крайнего Севера.

Таблица 1.3.7. Характеристики проекта «Северный клевер»

1.	Наименование проекта	Объект Министерства обороны РФ в Арктике. «Северный клевер»
2.	Место строительства	Республика Саха (Якутия), Усть Янский район, о. Котельный архипелага Новосибирские острова
3.	Статус	Реализован
4.	Разработчики проекта	Проектный институт «ГРАДЪ»
5.	Год строительства	2016
6.	Площадь, га	12,75
7.	Население, чел.	250-300

В составе данного комплекса реализована идея автономного комплекса зданий, но ввиду серьёзных проблем в транспортной логистике, максимальный срок его автономности – 18 месяцев (1,5 года).



Рисунок 1.3.12 – Проект военной базы РФ «Северный клевер»

В состав данной базы входят следующие сооружения, соединённые в единую структуру треугольным атриумом:

- административно-жилой комплекс (включает в себя административные помещения, учебный блок, блок связи, медицины, гостиницу, помещения для занятия спортом и активного отдыха, актовый зал, зимний сад и оранжерею, блок санитарно-бытового обслуживания с сауной, блок питания и складские помещения), рисунок 1.3.13;
- рекреационная зона – парк;
- блок генерации со складом резервного топлива и ГСМ;

- сооружения водоснабжения, канализации и ассенизации;
- пункт утилизации ТБО.

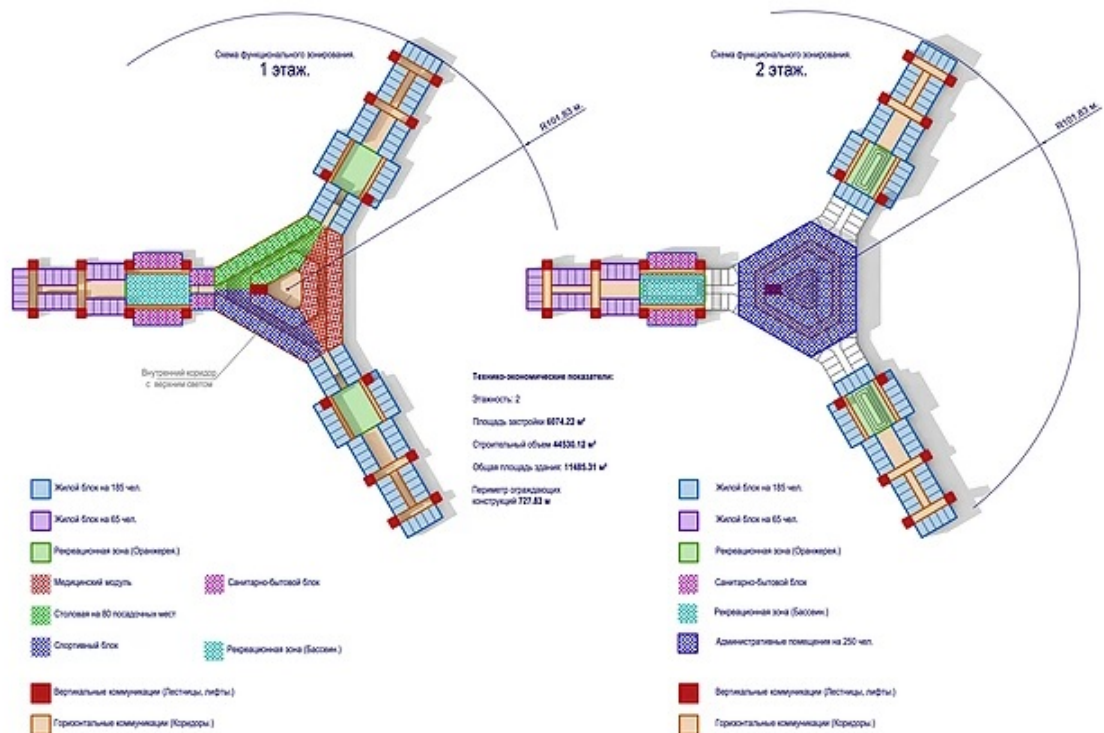


Рисунок 1.3.13 – Поэтажная блок-схема зонирования комплекса «Северный клевер»

Жилой комплекс рассчитан на одновременное проживание 250 – 300 человек без необходимости контакта с внешней средой в течение 18 месяцев, перемещение между зданиями-блоками осуществляется по надземным тёплым переходам.

Сооружения комплекса, примыкающие к центральному атриуму, состоят из блок-модулей высокой заводской готовности, в перекрытиях предусмотрены световые фонари.

Вторая база «Арктический трилистник» реализована в 2016 году в пос. Нагурское, архипелага Земля Франца-Иосифа, Архангельской области. Своё название также получил, благодаря форме, которая уже прошла апробацию при реализации проекта на архипелаге Новосибирские острова. Уникальность данного проекта заключается не только в его технических решениях, но и в его экстремальной близости к Северному Полюсу, рисунок 1.3.14, 1.3.15.

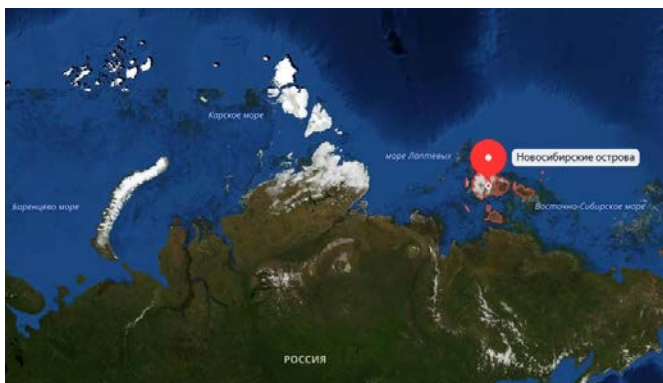


Рисунок 1.3.14 – Расположение архипелага Новосибирские острова

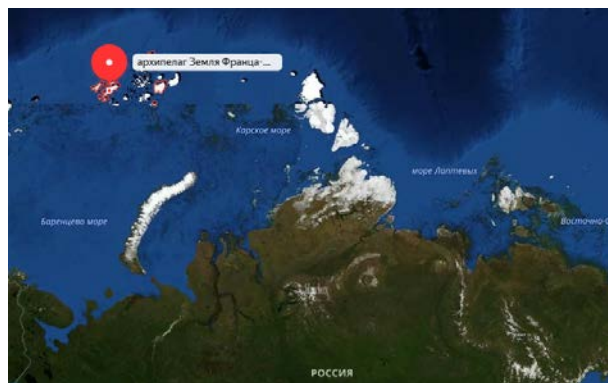


Рисунок 1.3.15 – Расположение архипелага Земля Франса Иосифа

Актуальность строительства Военной базы РФ на архипелаги закрепились в декабре 2014 года после создания Объединённого стратегического командования «Север», созданного для комплексного обеспечения безопасности арктического региона России. Три главные зада, обозначенные в стратегических направлениях данного комплекса:

1. Оборона Арктического шельфа.
2. Оборона СМП.
3. Оборона северо-западного прохода.

Таблица 1.3.8. Характеристики проекта «Арктический трилистник»

1.	Наименование проекта	Объект Министерства обороны РФ в Арктике. «Северный клевер»
2.	Место строительства	Архангельская область, пос. Нагурское, о. Земля Александры архипелага Франца-Иосифа
3.	Статус	Реализован
4.	Разработчики проекта	Проектный институт «ГРАДЪ»
5.	Год строительства	2016
6.	Площадь, га	1,4
7.	Население, чел.	150

Комплекс возведён преимущественно в интересах Северного флота и ПВО. Арктический трилистник представляет собой трёхконечный комплекс округлых форм с центром - атриумом, освещение которого происходит за счёт многосветного пространства и витражей в корпусе, рисунок 1.3.16. Комплекс, как и его предшественник схож по автономности с космической станцией – 18 месяцев работы.

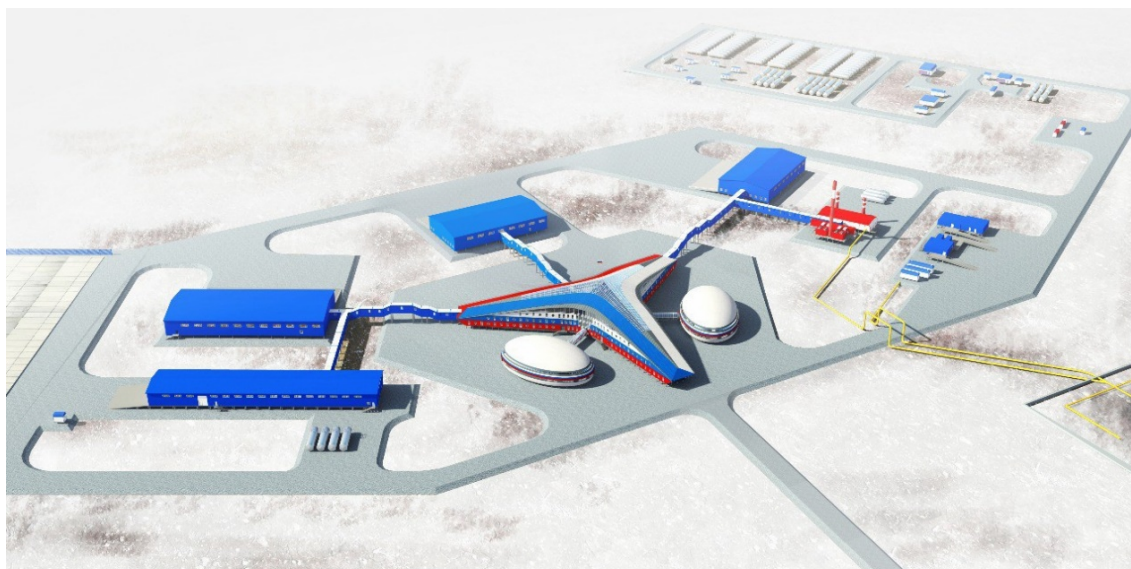


Рисунок 1.3.16 – Проект военной базы РФ «Арктический трилистник»

В жилых ячейках осуществляется размещение по 1, 2 и 3 человека. Все коммуникации между блоками осуществляются по тёплым переходам, что позволяет военнослужащим не подвергаться воздействию температур, которые порой опускаются до минус 52 °С.

1.4. Анализ основных проблем комфортного проживания и жизнедеятельности населения в АЗРФ

В настоящий момент создание комфортной среды для проживания и жизнедеятельности людей в высоких широтах является одной большой проблемой, имеющей несколько направлений, рассмотрим основные, на мой взгляд, наиболее важные из них, напрямую сказывающиеся на здоровье человека.

Проблема 1 «Снеговой и ветровой режим»

Основополагающий признак северного региона – снежный покров, который зачастую сопровождается сильным, порой шквалистым ветром. Ввиду застройки северных регионов типовыми для средней полосы сериями домов, в настоящее время в некоторых городах наблюдаются: обледенение внутренних стен фасадов, выходящих на улицу, снегозаносы на окнах, рисунок 1.4.1., и у входных групп на первых этажах зданий, рисунок 1.4.2., оттаивание верхних слоёв грунта, за счёт воздействия на мерзлоту нижними отапливаемыми этажами, что приводит к потере несущей способности грунта.

Решение данной проблемы, в настоящий момент, кроется в устройстве свайных фундаментов, что позволяет ветровым и снеговым потокам проходить насквозь через здание, и организация планировочной структуры городов вдоль господствующего направления ветра. Но данные решения создают неудобство в организации «безветренных карманов» для организаций на них площадок тихого отдыха и детских площадок, а устройство свайных фундаментов затрудняют подъём, осложняя использование входной группы, приходится каждый раз «карабкаться» к подъезду, рисунок 1.4.3,1.4.4.



Рисунок 1.4.1 – Снегозаносы на окнах, пгт Тикси



Рисунок 1.4.2 – Снегозаносы входных групп АЗРФ



Рисунок 1.4.3 – Придомовая территория, пгт Тикси



Рисунок 1.4.4 – Вход в здание, пгт Тикси

Во избежание снежных заносов в настоящее время проводятся экспериментальные исследования ветровых и снеговых воздействий на здания и сооружения методами численного моделирования и испытаний в аэродинамических трубах [14]. Подобные исследования и эксперименты, позволят предотвратить появление отложений снега как вокруг зданий, так и на их

горизонтальных частях, причём не на стадии строительства, а на стадии проектной документации, определив необходимую геометрию. Единственным минусом подобных исследований является экономическая составляющая, которая будет компенсирована за счёт отказа от постоянного ремонта и реконструкции зданий, ввиду отсутствия необходимости.

Проблема 2 «Благоустройство»

В любой полосе, где проживают люди, благоустройство оказывает сильнейшее влияние на психоэмоциональное состояние человека. Полярные дни и ночи, характерные для высоких широт не позволяют наблюдать сезонные цветения. Постоянный холод приводит к развитию у населения холодового стресса, что снижает продолжительность жизни. Скучная растительность не позволяет компенсировать кислород, так нужный северному населению, в должном объёме. Ввиду короткого пребывания населения севера на улицы, из-за суровых погодных условий, власти городов не стремятся к развитию системы благоустройства. Но людям попросту негде находиться, а суровые условия не щадят слабые конструкции лавочек и детских площадок, рисунок 1.4.5.



Рисунок 1.4.4 – Детская площадка, пгт Тикси



Рисунок 1.4.6 – Концепция МАФ для сквера в Северных широтах

Грамотная организация дорожно-тропиночной сети, применение малых архитектурных форм (МАФ), озеленение территории характерной для местности растительностью, создание планировочной структуры застройки с зонами ветровых теней – послужат снижению дискомфорта населения, рисунок 1.4.6.

Проблема 3 «Архитектурный облик»

Отсутствие надлежащего колористического решения в архитектурном пространстве северных поселений – важная и сложная проблема, решение которой связано с развитием принципов планировки и застройки, отвечающих природной специфике отдельных районов, и с разработками проектов зданий специально для условий Севера [15].

Для решения данной проблемы необходимо применение гармоничных колористических решений, используя при этом натуральные строительные материалы: древесину, кирпич. Это позволит не только архитектурно разнообразить внешний облик застройки, но и почувствовать людей ближе к природе. На фоне белого снега яркие цветовые решения смотрятся наиболее выигрышно, не сливаясь в общей массе, рисунок 1.4.7., 1.4.8.



Рисунок 1.4.7 – Фото деревни на побережье Норвегии



Рисунок 1.4.8 – Фото деревни на о. Гренландия

Исследованиями установлено, что люди, проживающие на севере, испытывают особое тяготение к тёплым оттенкам цветов и не случайно, ведь такие цвета фасадов как жёлтый, оранжевый, красный, зелёный – компенсируют нехватку тепла жителям.

Опираясь на опыт Скандинавских стран, севера Канады, можно утверждать целесообразность применения яркой полихромии и насыщенности цветов при планировке облика небольших населенных пунктов [16].

Проблема 4 «Транспортная доступность»

Одна из крупнейших основных проблем современного севера – обеспечение транспортной доступность. Программы развития региона АЗРФ направлены не

только на застраивание территорий, но и обеспечение грамотного транспортно-логистического комплекса, ведь стоимость доставки грузов до северных регионов зачастую требует гораздо больший вклад средств, чем сам материал.

В настоящий момент самый масштабный, по объёму перевозок, транспорт для высоких широт – железнодорожный. Именно он обеспечивает наиболее надёжную и беспрепятственную доставку грузов, но прокладка железнодорожного полотна в суровых климатических и геологических условиях оказывается порой не только невозможной, но и крайне затратной. Та же проблема настигла и автодорожное сообщение, путешествие по автозимнику может быть просто опасным для жизни.

Усовершенствование существующих коммуникаций и прокладка новых, будь то развитие СМП, речного судоходства, железнодорожного транспорта, авто- или авиатранспорта – несомненно сократит время доставки груза до места назначения и сократит экономические затраты.

В целом повышение качества и условий жизни населения ведёт не только к повышению работоспособности, но и к притоку нового, молодого населения АЗРФ. Это позволит разрабатывать новые жилые кварталы и их благоустройство на долгосрочную перспективу.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1:

Подробное исследование текущего состояния вопроса развития прибрежных территорий поселений Арктической зоны РФ и уже имеющихся разработок в области проектирования закрытых автономных городов, позволяет сформировать ряд ключевых выводов, необходимых для: постановки гипотезы, выполнения проектного эксперимента с последующим сравнительным анализом и сравнительной оценкой существующих и проектируемых технико-экономических показателей (ТЭП) застройки.

1. Экономическое и оборонное благосостояние Российской Федерации напрямую зависит от стратегических направлений развития, реализуемых на территории Арктической зоны РФ (АЗРФ). Развитие Северного морского пути (СМП), влечёт за собой необходимость развития так называемых «опорных зон» - развитие планировочной структуры поселений, образованных близ крупных портов Арктики.

2. Каждое из исторически сложившихся поселений близ крупных портов СМП – играет ключевую роль в нормальном функционировании судоходного транспортного потока. Реализация инновационных проектов по освоению ресурсного потенциала Арктического региона требует новых адаптированных решений в части планировочной организации прибрежной застройки, для обеспечения необходимого уровня комфорта постоянно проживающему и временному населению Северных поселений.

3. При разработке новых планировочных решений необходимо учитывать специфику региона строительства: климатическую, геологическую, гидрологическую и т.д. Отечественный и зарубежный опыт организации застройки высоких широт способствует исключению наиболее явных ошибок в организации планировочной структуры, позволив тем самым сократить временные затраты на изучение вопроса.

Глава 2. Применение закрытых схем жилой застройки поселений в градостроительных масштабах в неблагоприятных климатических условиях АЗРФ

2.1. Классификация схем жилой застройки поселений по свойствам защиты от неблагоприятных климатических воздействий

Проанализировав климатические характеристики, такие как ветровой и температурный режим, поселений АЗРФ можно условно разделить погоду данных территорий на несколько классов: прохладную, холодную и суровую, приложение А.

Прохладная погода характеризуется температурой воздуха $+11,9 \dots + 4,0^{\circ}\text{C}$, что является нормальной температурой в период с апреля по сентябрь для северных широт. Холодная погода характеризуется температурой воздуха $+ 3,9 \dots - 11,9^{\circ}\text{C}$, без учёта влияния ветрового режима, далее с понижением температуры и увеличением скорости ветра от 3 м/с, погода приобретает свойства суровой. При холодной и суровой погоде возникает риск переохлаждения, обморожения, холодового стресса.

Схемы жилой застройки для селитебных территорий поселений АЗРФ, с преимущественно холодным и суровым климатом, должны предусматривать максимальное снижение воздействия на человека местных неблагоприятных климатических факторов (сильного ветра, снежных заносов, длительной полярной ночи и пр.). Особенностью организации такой застройки является в первую очередь компактность и характерные объемно-планировочные решения жилых и общественных зданий с особым режимом эксплуатации застройки.

В настоящее время известны два режима эксплуатации, применимые к жилой застройке высоких широт:

1. Закрытый режим эксплуатации

Для него характерны компактные объемно-планировочные решения, обеспечивающие минимальные теплотери здания, повышенные нормы жилой площади на человека, организация открытых помещений общего или

ограниченного пользования для отдыха населения (в рамках настоящей диссертации возможно рассмотрение организации таких пространств с применением атриумных конструкций закрытых и открытых), предотвращение оттаивания вечномёрзлого грунта путём устройства свайных фундаментов. В городской среде активное затенение смягчает микроклимат, но нередко не создаёт полного комфорта в связи с этим, необходима дополнительная защита от ветра, которая может быть реализована за счёт применения зелёных насаждений (естественного ветрозащитного экрана) и малых архитектурных форм (МАФ).

2. Изолированный режим эксплуатации

Подобный режим зачастую является вынужденной мерой создания комфортных условий проживания в районах высоких широт, определённых как запрещённые для постоянного проживания людей. Для создания благоприятных условий проживания в такой системе необходима организации побудительной приточно-вытяжной вентиляции с подогревом и дополнительным увлажнением воздуха. В отличие от закрытого режима для данного характерны максимально компактные объемно-планировочные решения зданий с минимальным количеством входных групп в здание, двойные тамбуры на входе с тепловой завесой. Пребывание человека в городской среде максимально ограничивается, путём создания тёплых коридоров между зданиями, размещение объектов общественного назначения на первых этажах зданий, зимние сады и рекреации. Типичные температуры наружного воздуха для применения данного режима - до -36°C (Республика Саха, Якутия) или до -20°C при повышенных (3—12 м/с) скоростях ветра (типичная зима на побережье СЛО, например, пгт Тикси, г. Норильск).

В настоящее время застройка селитебных территорий АЗРФ представлена открытым режимом эксплуатации, ввиду того, что север застраивался в 30-е годы стихийно, типичной застройкой, характерной для умеренных широт.

Проанализировав розу ветров по повторяемости ветровых нагрузок любого поселения АЗРФ, можно определить основные методы защиты от неблагоприятных климатических условий. Так можно составить классификацию

ориентации жилой застройки относительно преобладающего направления ветра (повторяемость $\geq 12.5\%$). Ввиду того, что на прибрежных территориях поселений АЗРФ зачастую базируются крупные производственные, промышленные комплексы, морские порты, рассмотрим также планировочные задачи, которые связаны с расположением подобных предприятий.

Согласно п. 4.2 Руководства по оценке ветрового режима ЦНИИП градостроительства: «...Селитебную зону следует размещать с наветренной стороны для ветров преобладающего направления и на возвышенных, хорошо аэрируемых участках городской территории».

Рассмотрим территорию поселения с. Белокаменка Мурманской области, рисунок 2.1.1.

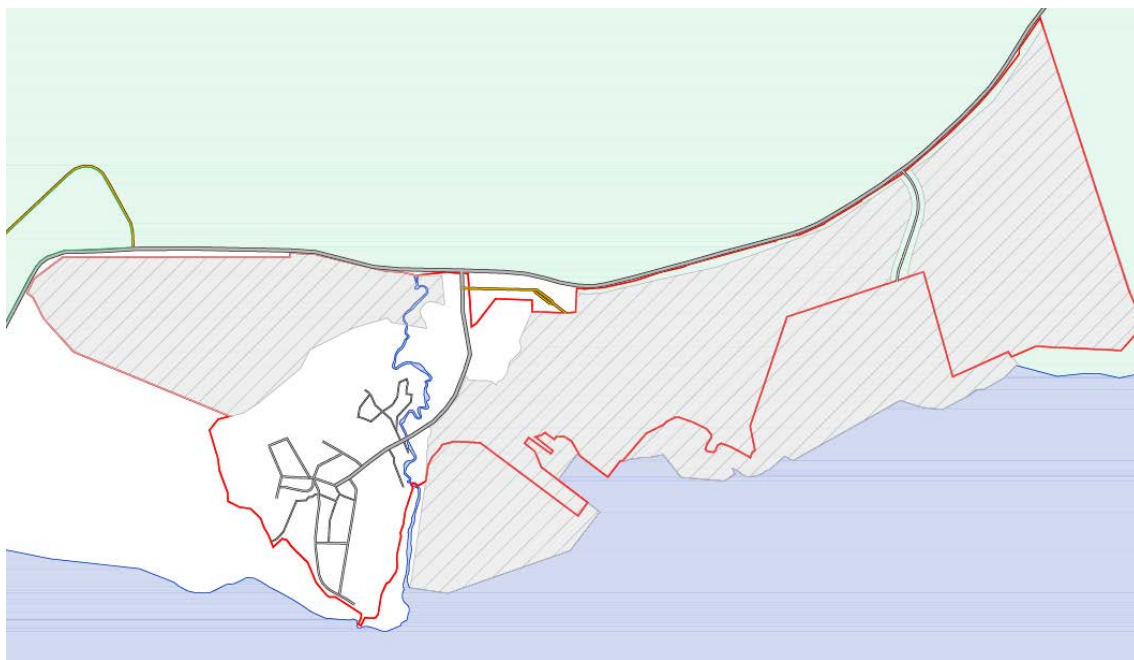


Рисунок 2.1.1 – Карта с.Белокаменка Мурманской области с обозначением селитебной и производственной зоны (область белой заливки и штриховка серого цвета соответственно)


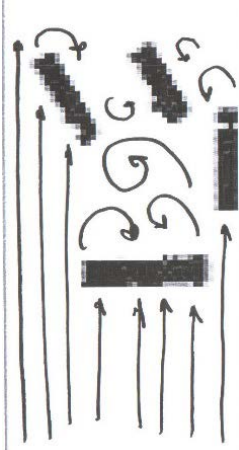
Преобладающее направление ветра для данной территории – северное (повторяемость 39%, рисунок 3.1.1). Разместить селитебную зону с наветренной стороны получится возможным только в юго-западной части поселения, продумав санитарно-защитные мероприятия для данной застройки для защиты от производственной зоны на юго-востоке (ЦСКМС «Кольская судоверфь»).

Мероприятия по ветрозащите жилой застройки могут быть классифицированы на решения по формированию закрытого периметра жилых групп микрорайона с периметральной плотностью (σ_{Π} по Н.В. Тимофееву отношение длин фасадов по периметру к длине всего периметра) от 0,6 до 0,85, а также решения по расположению ветрозащитных малых архитектурных форм и озеленения, график зависимости коэффициента от площади пониженного ветрового воздействия представлен на рисунке 2.1.2.

Зная преобладающее направление ветра для данной территории определим относительную классификацию возможных схем застройки данной селитебной зоны, таблица 2.1.1.

Таблица 2.1.1. Классификация схем жилой застройки поселения АЗРФ, относительно преобладающей ветровой нагрузки (направление ветра – южное)

№ п/п	Наименование схемы застройки, по отношению к преобладающему направлению ветра	Графическое изображение	Характеристика
1	Открытая застройка		<p>Хорошо продуваемая строчная застройка, благодаря образованию аэродинамических коридоров, образуется защита от снеганосов, пространственное вращение данной схемы способствует образованию небольших зон пониженного ветрового воздействия, но тем не менее данная застройка не позволяет комфортное размещение площадок благоустройства с возможностью комфортной круглогодичной эксплуатации.</p> $\sigma_{\Pi} = \frac{\sum L_{\Phi}}{P_3} = 0.6$

2	Полуоткрытая застройка		<p>Продуваемая периметральная или комбинированная застройка, с проблемными зонами образования вихрей, что при принятии дополнительных мер ветрозащиты приведёт к проблемам в размещении площадок благоустройства, входных групп в здания, образованию снегоотложений у фасадов. Для обеспечения требуемых норм по инсоляционному режиму необходимо обеспечить определённые расстояния между зданиями, что создаст огромные незащищённые от неблагоприятных воздействий пространства.</p> $\sigma_{\text{п}} = \frac{\sum L_{\phi}}{P_3} = 0.7$
3	Полузакрывающая застройка		<p>То же самое, что и у полуоткрытой застройки, но ввиду расположения здания - ветрозащитного экрана, перпендикулярно направлению ветра, образуется обширная зона пониженной ветровой нагрузки за зданием, пригодной для размещения площадок благоустройства, входных групп в здания, с применением минимальных дополнительных мер по ветрозащите, либо без них.</p> $\sigma_{\text{п}} = \frac{\sum L_{\phi}}{P_3} = 0.7$
4	Закрывающая застройка		<p>Закрывающая застройка представляет собой высокоэффективную, с точки зрения ветрового режима территории структуру, обеспечивающую максимальную защиту при закрытом и изолированном режиме эксплуатации, обеспечивает принцип компактности при размещении на жилой территории (при применении застройки средней и малой этажности). Помимо защиты от ветра обеспечивает продуваемость, что защищает от явления снеготаноса, в образованных застройкой открытых атриумах-дворах, возможно комфортное размещение площадок благоустройства и тихого отдыха.</p> $\sigma_{\text{п}} = \frac{\sum L_{\phi}}{P_3} = 0.75 \div 1,0$

**ГРАФИК ЗАВИСИМОСТИ ПЕРИМЕТРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ
ЗАСТРОЙКИ ОТ ПЛОЩАДИ ПОНИЖЕННОГО ВЕТРОВОГО
ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕРРИТОРИИ ЗАСТРОЙКИ**

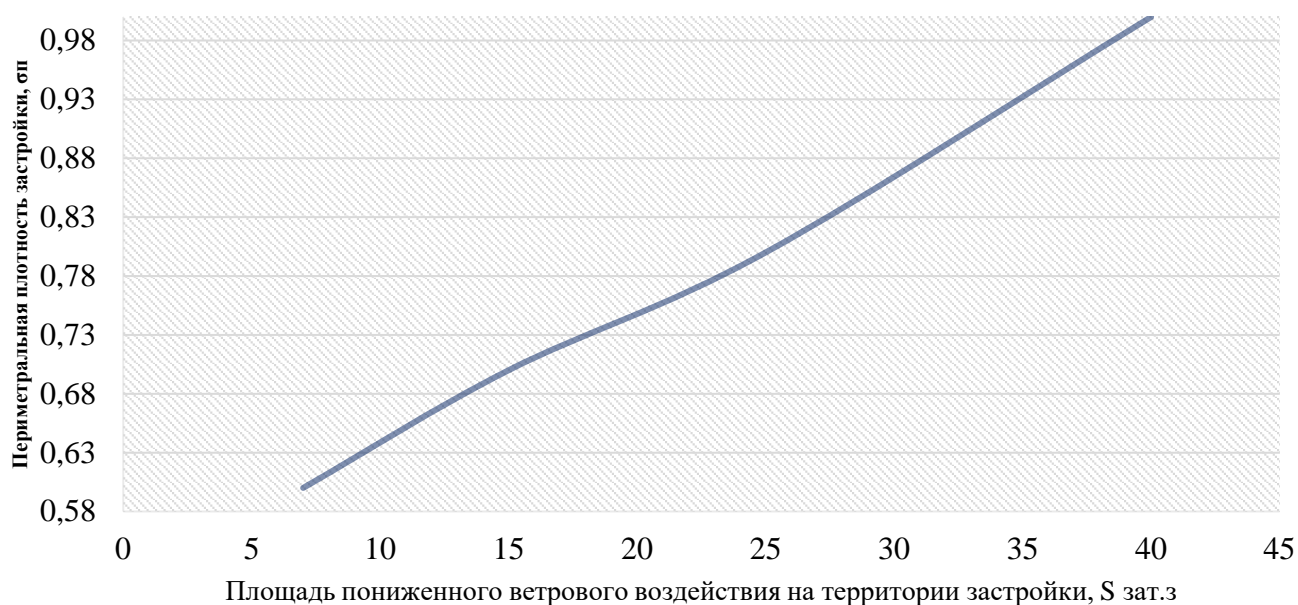


Рисунок 2.1.2 – График зависимости периметральной плотности застройки от суммарной площади пониженного ветрового воздействия территории застройки

Также, проанализировав отечественный и зарубежный опыт проектирования в неблагоприятных условиях высоких широт, систематизируем рекомендации по проектированию жилой застройки закрытого и изолированного режима эксплуатации, полученные данные занесены в таблицу 2.1.2.

Таблица 2.1.2. Сопоставление рекомендаций к формированию планировочной структуры застройки с проектами, реализованными и нереализованными

Год проектирования	Наименование проекта, сведения об авторах, графическое изображение	Статус	Рекомендации по борьбе с неблагоприятными климатическими условиями						
			Расположение вдоль преобладающего направления ветра	Максимально компактная застройка	Обтекаемые объемно-пространственные решения зданий	Закрытые коммуникационные коридоры	Свайное основание	Централизация общественных пространств	Применение атриумных конструкций
1948	Концептуальный проект Северного города К.Д. Халтурина	Не реализован	да	да	да	да	нет	нет	нет

Год проектирования	Наименование проекта, сведения об авторах, графическое изображение	Статус	Рекомендации по борьбе с неблагоприятными климатическими условиями						
			Расположение вдоль преобладающего направления ветра	Максимально компактная застройка	Обтекаемые объёмно-пространственные решения зданий	Закрытые коммуникационные коридоры	Свайное основание	Централизация общественных пространств	Применение атриумных конструкций
1960	Город с искусственным климатом на Арктическом побережье Канады Frobisher-bay («Город будущего»), арх. Э.А. Гарднер и инж. У. Фэнкотт	Не реализован	нет	да	да	да	да	да	да
1961	Проект заполярного города с искусственным климатом С.П. Одновалова и М.В. Цимбала	Не реализован	нет	да	да	да	да	да	да
1966	Посёлок-порт для Арктического побережья на Крайнем Севере, Ленинградский зональный НИиПИ, арх. Э.Вернер, З.Дьяконова, В.Танкаян	Не реализован	нет	да	да	да	да	да	да
1961	Посёлок Айхал на 4500 чел., Ленфилиал АСиА	Не реализован	да	да	нет	да	да	да	нет
1961	Город на руднике «Айхал», Ленфилиал АСиА	Не реализован	да	нет	да	да	да	да	да

Год проектирования	Наименование проекта, сведения об авторах, графическое изображение	Статус	Рекомендации по борьбе с неблагоприятными климатическими условиями						
			Расположение вдоль преобладающего направления ветра	Максимально компактная застройка	Обтекаемые объёмно-пространственные решения зданий	Закрываемые коммуникационные коридоры	Свайное основание	Централизация общественных пространств	Применение атриумных конструкций
2016	Объект Министерства обороны РФ в Арктике. «Северный клевер», ПИ «ГРАДЪ»	Реализован	да	да	нет	да	да	да	да
2016	Объект Министерства обороны РФ в Арктике. «Северный клевер», ПИ «ГРАДЪ»	Реализован	да	да	да/нет	да	да	да	да

2.2. Принципы формирования жилой застройки на прибрежных территориях АЗРФ

В результате проведённого анализа, можно выделить несколько основных принципов формирования компактной (закрытой) жилой застройки, рисунок 2.2.1.

1. Принцип повышения пешеходной доступности

Данный принцип обусловлен повышением пешеходной доступности (мобильности) и увеличением количества безопасных, комфортных коммуникационных пешеходных и транспортных связей между основными объектами повседневной жизни.

2. Принцип взаимосвязи территорий

Предполагает создать взаимосвязь между территориями, путём организации сетей и иерархий улиц, которые обеспечат грамотное перераспределение существующих транспортных потоков, удобные пешие коммуникации, покой и безопасность движения на дворовых территориях.



Рисунок 2.2.1 – Принципы компактного формирования жилой застройки

3. Принцип архитектурного разнообразия

Заключается в создании необходимых условий для формирования разнообразной застройки. Предполагающих создание разнообразных колористических решений, улучшающих психоэмоциональное состояние человека, проживающего в высоких широтах, применение строительных материалов, привычных для данной местности.

4. Принцип многофункциональности

Принцип заключается в смешанном (многофункциональном) использовании зданий и территорий для самодостаточной жизни в локальном масштабе микрорайона (квартала).

5. Принцип безопасности

Заключается в применение инновационных инженерных решений, направленных на обеспечение защиты населения от неблагоприятных климатических воздействий, таких как ветровой режим и низкие температуры

воздуха, путём создания естественных и искусственных ветро- теплозащитных сооружений.

6. Принцип создания традиционного соседства

Заключается в локализации сообщества, в данном случае жильцов объединённых секций застройки, посредством стимулирования взаимоотношений между различными социальными группами населения, путём создания компактного дворового пространства, где каждый узнаёт друг в друге соседа.

7. Принцип компактности жилой застройки

Обеспечение оптимальной плотности жилой застройки, посредством применения различной типологии зданий, компактных схем застройки и участков, способствующих эффективному использованию территории города и ресурсов.

8. Принцип экологичности

Создание сети экологичного общественного транспорта и индивидуального транспорта, обеспечение сети необходимых пешеходных и велодорожек для преимущественного использования не моторизированных транспортных средств: велосипед, самокат, сигвеи, сани или комфортных и безопасных пешеходных прогулок.

9. Принцип устойчивого планирования

Обеспечение условий для устойчивого городского планирования, направленного в первую очередь на сохранение окружающей среды, путём применения зелёных технологий в строительстве и использовании экологичных материалов.

10. Принцип повышения качества жизни

Данный принцип включает в себя комплексную реализацию вышепоименованных принципов, что приведёт к существенному повышению качества жизни населения микрорайона (квартала).

2.3. Теоретическая модель жилой застройки микрорайона (квартала) вблизи прибрежной территории поселения АЗРФ

Микрорайон (квартал) является минимальным планировочным звеном формирования застройки поселений – основная структурная единица селитебной территории. Микрорайон (квартал), зачастую, представляет собой комплекс зданий различного назначения, преимущественно жилой застройки, отделённых от сквозного проезда городского наземного транспорта и транзитного движения транспорта. Микрорайоны (кварталы) оснащены учреждениями повседневного спроса, бытового и медицинского обслуживания. Для жителей создаётся особая обособленная, максимально комфортная структура для жизни, труда и целевых миграций между микрорайоном (кварталом) и другими структурными элементами застройки.

На основе принципов формирования жилой застройки поселений АЗРФ, организации объектов наземной, надземной территории города и земли, сформулирована теоретическая модель формирования застройки, подразумевающая взаимосвязь в трёх уровнях, рисунок 2.3.1.



Рисунок 2.3.1 – Организация пространственного взаимодействия градостроительных объектов

Уровень 1 «Земля и территория поселения в уровне земли»

В таблице 2.3.1 указаны принципы, реализуемые на данном уровне и приёмы, которыми достигается их реализация.

Таблица 2.3.1. Принципы, реализуемые на 1 пространственном уровне и приёмы их реализации

ПЕШЕХОДНАЯ ДОСТУПНОСТЬ

В проектируемом микрорайоне (квартале) организована транспортно-пешеходная сеть на территории поселения в уровне земли. Все коммуникации построены с учётом минимизации расстояний между местами повседневной доступности, характер передвижения населения по микрорайону может быть ограничен радиусом 500-800 м. В уровне земли расположено свайное поле, используемое в рамках проекта для парковки личного автотранспорта горожан, что так же обеспечивает шаговую доступность населения для дальнейших, более протяженных миграций. Две составляющих части микрорайона расположены зеркально центру, которым является транспортный узел, представленный автовокзалом, являющимся связью с Белокаменка с «большой землёй».

ВЗАИМОСВЯЗЬ ТЕРРИТОРИЙ

Безопасность движения и взаимосвязь территорий достигается путём ограничительных мер по проезду автотранспорта вдоль зданий. Подъезд к зданию осуществляется по организованному проезду, запроектированного с учётом минимальных требований по движению и развороту пожарной машины. Для исключения транзитного проезда рекомендуется установка шлагбаумов. Взаимосвязь жилых и общественных территорий обеспечена как для

**БЕЗОПАСНОСТЬ
СРЕДЫ**

пешеходного движения, так и для передвижения на личном автомобиле, велосипеде, санях, сигвях и др.

Безопасность и комфорт передвижения пешеходов обеспечивается за счёт устройства «зелёных коридоров», связывающих между собой территории различного назначения в микрорайоне. Таким коридором служит пешеходный бульвар, служащий естественным ветрозащитным сооружением. Также безопасность среды обусловлена продуваемостью свайного основания, что служит естественным методом для распределения ветрового потока. для снижения выбросов вредных веществ от автотранспорта, организации защитной зоны от крупного производственного предприятия/портового хозяйства.

**ЭКОЛОГИЧНЫЙ
ТРАНСПОРТ**

Несмотря на неблагоприятные условия зимой, в периоды летней умеренно тёплой погоды, необходимо обеспечить условия для передвижения населения на не моторизованном экологичном транспорте, таком как велосипед, сигвей, самокат и др., а зимой возможно заменить данный вид транспорта на сани.

**УСТОЙЧИВОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ**

Устойчивое планирование территории поселения в уровне земли заключается в сохранении окружающей среды и биологического разнообразия растительности, а также применении экологически чистых, характерных данной местности материалов, материалов для формирования системы благоустройства.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Реализация приёмов поименованных выше, способствует повышению качества жизни населения микрорайона (квартала).

Уровень 2 «Жилая застройка»

В таблице 2.3.2 указаны принципы, реализуемые на данном уровне и приёмы, которыми достигается их реализация.

Таблица 2.3.2. Принципы, реализуемые на 2 пространственном уровне и приёмы их реализации

АРХИТЕКТУРНОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЗАСТРОЙКИ

Реализация данного принципа достигается за счёт применения обтекаемых форм зданий, как элемента малой архитектурной пластики, применение в отделке фасадов зданий экологичных материалов (дерево, камень), применение домов разной этажности (2-5 этажей), обеспечивает размещение террас между жилыми корпусами. Для отделки фасадов разработано единое колористическое решение, позволяющее использовать здание как ориентир при передвижении в условиях пурга, яркие цвета помогают улучшить психо-эмоциональное состояние человека.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Данный принцип реализуется за счёт использования первых этажей жилых зданий для размещения объектов повседневного спроса (продовольственный магазин, банк, аптека, хозяйственный магазин, частные детские сады, дом быта и др.). Многофункциональное использование позволяет в максимально краткие сроки удовлетворить необходимые потребности, обеспечивает шаговую доступность.

Закрытый режим эксплуатации жилого комплекса позволяет обеспечить жителей всем необходимым для самодостаточной жизни в локальном масштабе микрорайона (квартала).

БЕЗОПАСНОСТЬ СРЕДЫ

Безопасность среды в данном уровне обусловлена организацией пожарных разрывов между протяжёнными частями здания, применение закрытой (компактной) схемы формирования застройки по отношению к преобладающему направлению ветра, обеспечивая создание зоны пониженного ветрового воздействия за зданием, подготовив зону для размещения площадок благоустройства различного назначения и безопасности пешеходных коммуникаций, такой же эффект достигается благодаря применению ширококорпусной застройки, ведь согласно исследованию, корпуса зданий до 14 м шириной не обеспечивают зону пониженных ветровых нагрузок.

ВЫСОКАЯ ПЛОТНОСТЬ ЗАСТРОЙКИ

Благодаря применению компактной закрытой застройки позволяет экономно использовать территорию города. Для обеспечения норм инсоляции для зданий малой и средней этажности требуется меньший разрыв между зданиями, что позволит максимально

	уплотнить застройку, повысив плотность населения микрорайона.
УСТОЙЧИВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	Устойчивое планирование территории поселения в уровне земли заключается в применении экологически чистых, характерных данной местности материалов, материалов в отделке фасадов.
КАЧЕСТВО ЖИЗНИ	Реализация приёмов поименованных выше, способствует повышению качества жизни населения микрорайона (квартала).

Уровень 3 «Надземная территория».

В таблице 2.3.3 указаны принципы, реализуемые на данном уровне и приёмы, которыми достигается их реализация.

Таблица 2.3.3. Принципы, реализуемые на 3 пространственном уровне и приёмы их реализации

ТРАДИЦИОННОЕ СОСЕДСТВО	Традиционное соседство обеспечивается благодаря формированию между объединёнными секциями здания открытых атриумных дворовых пространств, которые позволяют не только разместить в комфортной и безопасной зоне площадки различного назначения, но и обеспечить так называемое традиционное соседство, посредством стимулирования взаимоотношений между различными социальными группами населения, путём создания компактного дворового пространства, где каждый узнаёт друг в друге соседа. Данное условие достигается и созданием закрытых
-------------------------------	--

БЕЗОПАСНОСТЬ СРЕДЫ

купольных террасных атриумов в уровне 3-го этажа застройки, которое обеспечит всесезонную коммуникацию между людьми.

Безопасность среды обусловлено формированием защищённых пространств для досуга и активного отдыха. Поддержание комфортного для населения микроклимата для всесезонной эксплуатации элементов благоустройства. Инвентарь детских площадок и покрытия выполняются из экологически чистых материалов, безопасных для человека.

**УСТОЙЧИВОЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ**

На данном уровне выполняется поддержание и восполнение растительности, посредством внедрения деревьев и кустарников, характерных данной местности, как локальных источников-производителей кислорода в структуре дворового и атриумного пространства.

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ

Реализация приёмов поименованных выше, способствует повышению качества жизни населения микрорайона (квартала).

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2:

1. Проектируемая жилая застройка поселений АЗРФ должна быть реализована с учётом комплексной оценки климатических особенностей региона строительства.

2. Анализ преобладающих направлений ветровых потоков для каждой конкретной территории, с последующим построением розы ветров, даёт возможность проанализировать сложившуюся климатическую ситуацию и определить основные методы формирования защищённой и комфортной среды.

3. Принципы формирования компактной (закрытой) жилой застройки должны быть сформулированы по ряду основных направлений, обеспечение устойчивого развития территории и повышения качества жизни населения АЗРФ: повышение пешеходной доступности, компактность застройки, взаимосвязь территорий, архитектурное разнообразие застройки, многофункциональность застройки, безопасность среды, создание традиционного соседства и экологичный транспорт.

4. На основе сформированных принципов, реализована теоретическая модель, подразумевающая решение проблем проектируемой структуры жилой застройки на трёх уровнях: земля и территория поселения в уровне земли, жилая застройка и надземные сооружения.

5. В качестве компенсации озеленения и благоустройства дворовой и придомовой территории предлагается организация открытых атриумных пространств в уровне первого этажа и террасных закрытых атриумных конструкций в структуре жилой застройки. Отвечающих принципам устойчивого развития, повышения качества жизни, безопасности среды и созданию традиционного соседства.

6. На основе теоретической модели разработаны приёмы обеспечения принципов формирования компактной жилой застройки прибрежных поселений АЗРФ для каждого из трёх пространственных уровней.

Глава 3. Проектный эксперимент жилой застройки вблизи ЦСКМС «Кольская судоверфь» в с. Белокаменка, Мурманская область

3.1. Проект микрорайона застройки прибрежной территории в условиях сурового климата

В процессе проектирования будет рассмотрена жилая застройка, сформированная в соответствии с приёмами и принципами, сформулированными в Главе 2. Застройка сформирована в соответствии с закрытой схемой и режимом эксплуатации. Первый этаж застройки – свайное поле, используемое для парковки личных автомобилей жильцов, второй этаж частично используется для размещения помещений повседневного обслуживания, 3-5 этажи полностью жилые. Разрыв между жилыми комплексами запроектирован в соответствии с нормами по инсоляции и пожарной безопасности и составляет 32 и 85 метров, что не препятствует попаданию в окна прямых солнечных лучей, и не препятствует организации пожарных проездов вокруг зданий.

Таким образом на участке в 30 га будут размещены 16 жилых комплексов, с учетом кругового объезда каждого из них и два внутриквартальных двора, объединяющего в себе группу из 7 жилых секций. Две школы, два детских сада, футбольные площадки, скверы, бульвары. Идея заключается в объединении общественных пространств с сохранением частных территорий.

Предусмотрено четкое разделение частных и публичных территорий в пределах микрорайона (квартала).

Частные территории выделяются в пределах жилого комплекса и представляют собой:

- озелененные благоустроенные дворы с площадками для детей младшего возраста и для тихого отдыха;
- частные территории освобождаются от транспорта (за исключением специального).

Публичные территории выделяются в пределах микрорайона (квартала) и включают:

- проезды и парковки, скверы и бульвары;
- предусмотрено выделение преимущественно утилитарных публичных территорий (с проездами, парковками, хозяйственными площадками) и пешеходных озелененных территорий.

3.1.1. Климатическая справка

Проект микрорайона застройки запроектирован для территории с. Белокаменка, входящего в состав сельского поселения Междуречье, Кольского муниципального района, Мурманской области. Мурманская область – важнейший стратегический регион Арктики, являющийся зоной интересов многих стран.

Административный центр – город Мурманск – самый крупный город в мире за Полярным кругом (население составляет 762,2 тыс. чел. (2016), плотность населения: 5.26 чел./км² (2016), удельный вес городского населения: 92,49 % (2016). Входит в состав Северо-Западного Федерального округа [23].

Вся территория Мурманской области относится к территориям Крайнего Севера с умеренно холодным климатом в южной части и субарктическим морским климатом в северной. Субарктический морской климат смягчается тёплым течением северо-восточным продолжением Гольфстрима, что позволяет обеспечить для портов круглогодичную судоходность. Как и для любой территории Крайнего Севера, для Мурманской области характерны полярная ночь зимой и полярный день летом.

Температуру воздуха для рассматриваемой области определим при помощи СП 131.13330.2012 Строительная климатология [24], таблица 3.1.2.

Таблица 3.1.2. Среднемесячные и годовая температуры воздуха, °С

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Среднее значение, °С	-10,5	-10,4	-5,8	-1,3	3,7	9,2	12,8	11,1	6,8	0,9	-4,9	-8,2	0,3

Средняя температура наиболее холодных месяцев (январь-февраль) составляет от -5°C на севере области (влияние теплого течения) до $-8\dots-11^{\circ}\text{C}$ в центральных районах. Летом — $+9^{\circ}\text{C}$ и $+12^{\circ}\text{C}$. Ввиду изменения климата, наблюдаемого на протяжении последних 5 лет и таяния толщ Арктического льда, для более ясной картины текущего состояния был проанализирован архивный сайт погоды Мурманской области за последний год (2018), были получены следующие данные по центральным районам, рисунок 3.1.2.

Несмотря на умеренные усреднённые данные, территория Мурманской области, ввиду уникального тёплого опоясывающего течения, имеет ряд особенности климата. Так, например, на побережье Баренцева моря температуры воздуха зимой достигают от минус 30 до минус 35°C , на побережье Белого моря до минус 40°C , а в центральной части столбик термометра опускался до минус 55°C . Абсолютный летний максимум прибрежных температур – плюс 33°C .

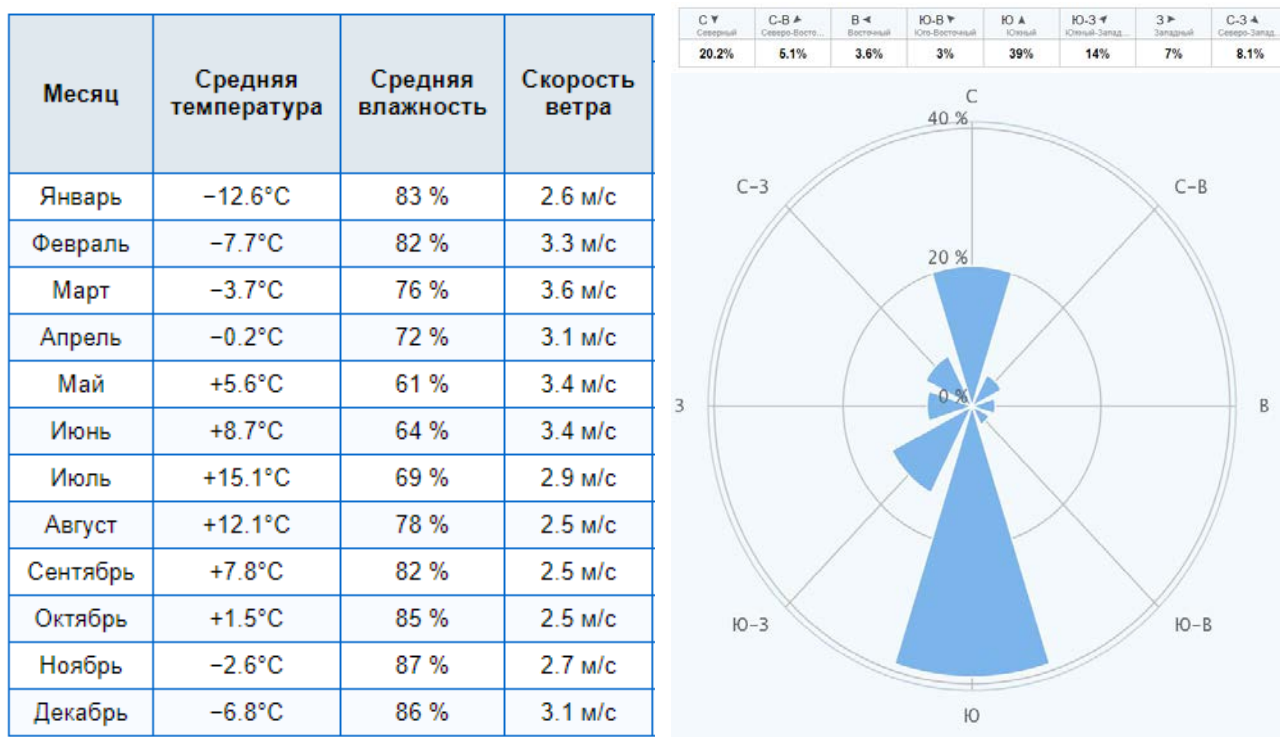


Рисунок 3.1.1 – График средних температур, повторяемость, направление ветра и роза ветров г. Мурманск за 2018 г.

Тем не менее климат района Крайнего Севера обусловлен тем, что ввиду высокой влажности воздуха и сильного, порой шквалистого (в порывах до 55-60 м/с), ветра, даже небольшой мороз вызывает у населения дискомфорт. Согласно карте ветровых районов, приложение Б, г. Мурманск относится к IV ветровому району с расчётным значением ветрового давления – 67 кг/м². Средняя скорость ветра за год в г. Мурманск не превышает 5 м/с и составляет 2,9 м/с.

Несмотря на довольно жаркие летние температуры, в любом месяце могут начаться заморозки или снегопад. Снег лежит в среднем с середины октября до середины мая. Согласно карте 1 приложения Е, СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [25] Мурманск относится к V снеговому району. Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли – 2,5 кПа.

3.1.2. Анализ ветрозащитных свойств застройки

Аэрационный режим в застройке можно оценить графоаналитическим методом, разработанным ЦНИИП градостроительства. Метод заключается в построении ветровых теней от существующей застройки на рассматриваемой территории.

Для оценки ветрового режима территории наносят контуры ветровых теней от существующих зданий и считают процентное соотношение защищенных от ветра пространств ко всей территории.

Прежде всего аэрационный режим зависит от скорости ветра и его направления на рассматриваемой территории. Для дальнейшего расчёта мы будем использовать данные по определённому в п. 3.1.1 ветровому району для г. Мурманск.

Средняя скорость ветра за год в г. Мурманск не превышает 5 м/с и составляет 2,9 м/с. Наибольшая средняя скорость ветра за месяц наблюдается в марте – 3,6 м/с. Наименьшая скорость ветра за месяц наблюдается в августе, сентябре и октябре – 2,5 м/с.

При этом, учитывая эмпирическое правило для оценки комфортности А.Ф.Е. Вайса (1970) и А.Д. Пендварден (1973):

- $V = 5$ м/с — пороговое значение комфортной скорости ветра;
- $V = 10$ м/с — безусловно некомфортное значение скорости ветра;
- $V = 20$ м/с — опасная для человека скорость ветра.

Переходим к построению ветровых теней от зданий, проектируемой застройки.

На графике, рисунок 3.1.3, видна зависимость между геометрическими параметрами здания и ветровой тенью, которую они создают при воздействии ветра. График представлен при воздействии ветра на здание под углом 90° . Процент снижения ветровой нагрузки изменяется от 40 - 70% (1-на 70%, 2- на 60%, 3- на 50%, 4 – на 40%).

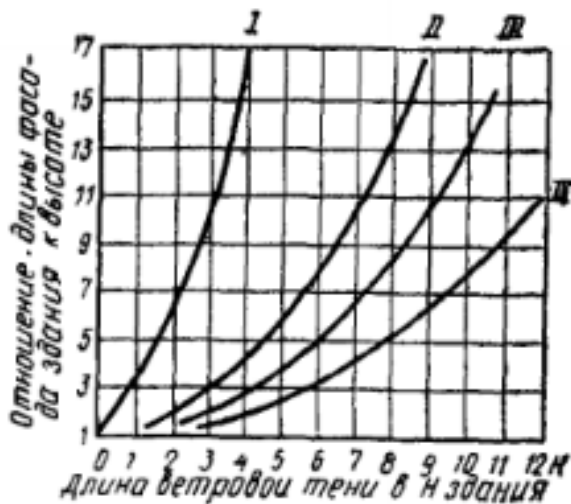


Рисунок 3.1.3 – График зависимости между геометрическими параметрами здания и ветровой тенью

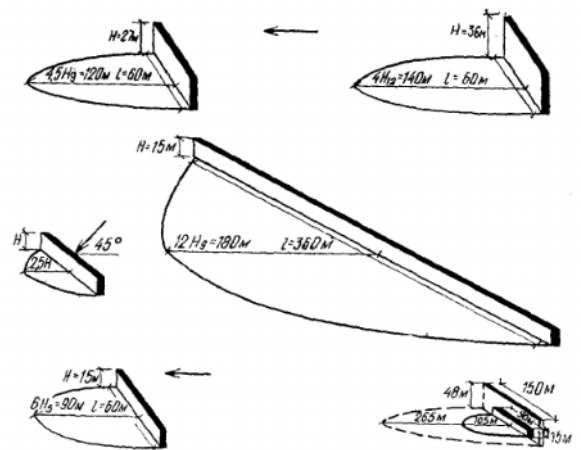


Рис. 20. Размеры зон ветровой тени ($K < 0,5$) в зависимости от параметров зданий

Рисунок 3.1.4 – Определение размеров зон ветровой тени в зависимости от параметров зданий

Для проводимого эксперимента было взято среднее значение – 50%. Методом интерполяции приводим в соответствие с направлением ветра (углом его воздействия на здание) значение глубины ветровой тени.

Далее на карте микрорайона к каждому зданию проводим перпендикуляр, откладывая длину ветровой тени и соединяем с обоими краями здания, по

параболической кривой с подветренной стороны здания. Сложные здания в объеме принято разбивать на простые и строить ветровую тень к каждой части.

Величину площади ветрового затенения S можно определить по формуле (1):

$$S = L \times l \times \cos 10^\circ \quad (1)$$

где l - глубина ветровой тени, L – ширина здания.

Полученные результаты занесены в таблицу 3.1.3.

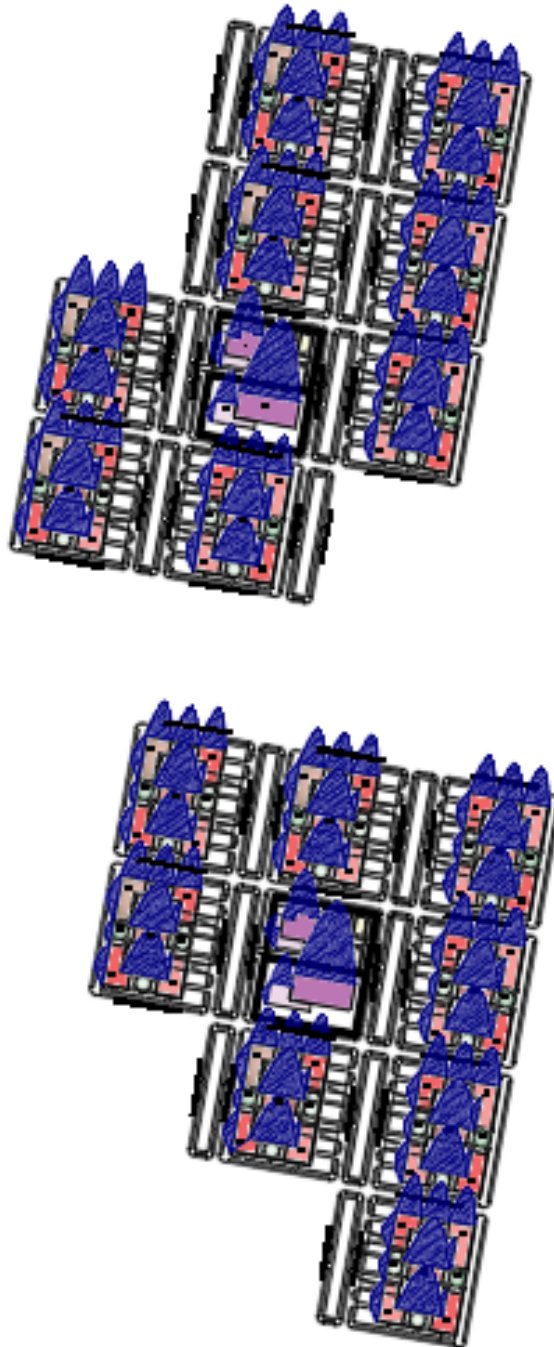


Рисунок 3.1.5 – Схема аэрации проектируемой жилой застройки с. Белокаменка, Мурманская область

Таблица 3.1.3. Расчёт площади понижения ветровой нагрузки от проектируемой жилой застройки поселения АЗРФ

Адрес здания/сооружения	Высота здания Н, м	Ширина здания L, м	Отношение ширины здания к высоте, м	Длина ветровой тени в Н здания	Глубина ветровой тени l, м	Площадь ветровой тени Sзат., м2
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1-й Бульварный проезд, 1к1, 1к2 С	6,8	42,8	6,29	6,5	43,32	1483,14
1-й Бульварный проезд, 1к3, 1к4, 1к5 С	6,8	42,8	6,29	6,5	43,32	1483,14
1-й Бульварный проезд, 1к6, 1к7 С	6,8	25,4	3,74	5	33,32	677,06
1-й Бульварный проезд, 1к6 С	9,8	24,1	2,46	3,5	33,61	648,08
1-й Бульварный проезд, 1к7 С	12,8	24,1	1,88	2,9	36,38	701,36
1-й Бульварный проезд, 1к1 З	9,8	23	2,35	3,4	5,66	104,22
1-й Бульварный проезд, 1к2 З	12,8	38,4	3,00	4,2	9,14	280,76
1-й Бульварный проезд, 1к4 З	6,8	22,5	3,31	4,7	5,43	97,80
1-й Бульварный проезд, 1к6 З	9,8	41,5	4,23	5,4	9,00	298,68
1-й Бульварный проезд, 1к7 З	12,8	20,3	1,59	2,5	5,44	88,35
ИТОГО комплексов данной конфигурации - 8						46900,68
2-й Бульварный проезд, 1к1, 1к2 С	6,8	42,8	6,29	6,5	43,32	1483,14
2-й Бульварный проезд, 1к3, 1к4, 1к5 С	6,8	42,8	6,29	6,5	43,32	1483,14
2-й Бульварный проезд, 1к6, 1к7 С	6,8	25,4	3,74	5	33,32	677,06
2-й Бульварный проезд, 1к7 С	9,8	24,1	2,46	3,5	33,61	648,08
2-й Бульварный проезд, 1к6 С	12,8	24,1	1,88	2,9	36,38	701,36
2-й Бульварный проезд, 1к1 З	9,8	38,4	3,92	5,245058653	8,74	268,44
2-й Бульварный проезд, 1к5 З	6,8	28,3	4,16	5,307002126	6,13	138,89
2-й Бульварный проезд, 1к7 З	12,8	35,7	2,79	3,969495591	8,64	246,69
2-й Бульварный проезд, 1к2 З	12,8	23	1,80	2,832512315	6,16	113,41

2-й Бульварный проезд, 1к6 З	9,8	26,1	2,66	3,790456432	6,31	131,86
ИТОГО комплексов данной конфигурации - 8						47136,55
2-й Бульварный проезд, 2к1 С	12,8	57	4,45	5,678539157	71,23	3248,16
2-й Бульварный проезд, 2к2 С	6,8	20	2,94	4,185989749	27,90	446,33
2-й Бульварный проезд, 2к2 З	6,8	20	2,94	4,185989749	4,84	77,42
2-й Бульварный проезд, 3 С	6,8	31,8	4,68	5,963345145	39,74	1010,98
2-й Бульварный проезд, 3 С	6,8	30,2	4,44	5,663302622	6,55	158,17
ИТОГО комплексов данной конфигурации - 2						9882,12
ИТОГО площадь затенения от жилой застройки, м2						103919,35

Итого, согласно результатам подсчётов по таблице 3.1.3, площадь пониженного ветрового воздействия от жилой застройки в микрорайоне составляет 103 919 м² (10,4 га), рисунок 3.1.5. Ещё соотнести данный показатель с общей площадью рассматриваемого микрорайона, получим процент ветрового затенения территории от жилой застройки – 35%.

3.1.3. Расчет необходимого количества общей площади

Жилая застройка микрорайона (квартала) проектируется для с. Белокаменка, Мурманской области. Точка приложения труда – Центр строительства крупнотоннажных морских сооружений «Кольская судовой верфь» (ЦСКМС «Кольская судовой верфь»).

Нормы жилой площади, для Мурманской области в соответствии с Решением Совета Депутатов Кольского района «Об утверждении местных нормативов градостроительного проектирования Кольского района» № 58/1 от 26.05.2016 [26] установлены местные нормативы градостроительного проектирования Кольского района, составляет в многоквартирном доме – 18 м²/чел. Согласно данным по обеспеченности рабочими местами в ЦСКМС и вместимости вахтового посёлка на период эксплуатации (8 000 человек), можно предположить, что в проектируемом микрорайоне необходимо обеспечить жильём 7 000 человек.

Помимо жилых зданий с внутренним двором и общественными зданиями на некоторых первых этажах, будут запроектированы общеобразовательная школа, дошкольное образовательное учреждение, магазины, предприятия общественного питания, отделение банка и пр.

Проектом предусмотрено размещение 16 (шестнадцати) жилых комплексов этажностью от 2 до 5 этажей, высотой 17,8 м. Каждый из жилых комплексов состоит из 7 жилых секций.



Рисунок 3.1.6 – Схема жилой застройки прибрежного микрорайона (15 га)

Первый этаж всех комплексов – свайное поле, в пространстве которого будет располагаться парковочное пространство на 190 автомобилей для хранения

личного автотранспорта жильцов. Ввиду предотвращения процессов оттаивания вечномёрзлых грунтов отапливаемыми помещениями, парковочное пространство будет не отапливаемое.

Между жилыми секциями в уровне третьего жилого этажа оборудованы террасные закрытые атриумы, организованные устройством купольных конструкций различной высоты, в атриумах располагаются зона для пешеходных прогулок, оранжерея, площадки для занятия спортом. Также каждый комплекс имеет по два открытых атриумных двора с детскими площадками всех возрастов, площадкой тихого отдыха, пешеходными дорожками и пожарными проездами. Разделение дворовых территорий жилой секцией позволит обеспечить горожанам чувство «соседства», ощущение «уютного двора», защищённости, комфорта.

Общая площадь проектируемого микрорайона (квартала) составляет 30 га. Структура микрорайона (квартала) разделяется на две самостоятельных жилых блока по 15 га каждый магистральным проездом, рисунок 3.1.6. Каждый из таких районов состоит из 8 жилых комплексов, объединённых между собой пешеходным бульваром шириной 23 метра.

Цель организации данного элемента рекреации района не только в повышении степени благоустроенности и озеленения территории, но и для защиты пешеходных коммуникаций вдоль здания от порывистых ветров, путём посадки рослых деревьев хвойных или широколистных пород, что тоже повлияет на общую степень комфорта населения. В кронах деревьев задерживаются вредные для человеческого организма газы. Бульвар отделён от застройки проездом, предназначенным для проезда пожарного транспорта и заезда личного автотранспорта жильцов на территорию паркинга, организованного на свайном поле. По бульвару так же можно добраться до школы и детского сада.

3.1.4. Расчет необходимого состава и количества учреждений повседневного обслуживания населения

Расчет ведется в соответствии со СП 42.13330.2016 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений" [27].

Таблица 3.1.4. Нормы расчета учреждений и предприятий бытового обслуживания и размеры их земельных участков

№ п/п	Учреждения, организации, предприятия	Число	Размеры земельных участков	Примечания
Образовательные организации				
1	Дошкольные образовательные учреждения	35-42 мест на 1 тыс. жителей	до 100 мест – 44 м ² на место, более 100 мест, но не более 140 мест – 38 м ² .	Площадь групповой площадки – 7,5 м ² на 1 место. При проектировании детских яслей-садов для строительства в IA, IB, IG, IIA климатических подрайонах площадь земельного участка допускается уменьшать до 25 м СНиП II-Л.3-71 Детские ясли-сады. Нормы проектирования на одно место.
2	Общеобразовательные учреждения	90 мест на 1 тыс. жителей	40 – 400 мест – 55 м ² на учащегося, 400 - 500 – 65 м ² ; 500 - 600 – 55 м ² , 600 - 800 – 45 м ² ; 800 - 1100 – 36 м ² ; 1100 - 1500 – 23 м ² ; 1500 - 2000 – 18 м ² ; более 2000 – 16 м ²	
Медицинские организации				
3	Аптеки		0,2 га или встроенные	
Предприятия торговли				
4	Магазины, м ² торговой площади на 1 тыс. чел. В том числе: продовольственных товаров, непродовольственных товаров	280 70м ² на 1000 жителей 30м ² на 1000 жителей	Торговые центры местного значения с числом обслуживаемого населения, тыс. чел.: 4 - 6 – 0,4-0,6 Га; 6 - 10 – 0,6-0,8Га; 10 - 15 – 0,8-1,1Га; 15 - 20 – 1,1-1,3Га	
5	Предприятия общественного питания	40 мест на 10 тыс. жителей	При числе мест, га на 100 мест: До 50 – 0,2-0,25 га; 50-150 – 0,2-0,15 га; Более 150 – 0,1 га	
Прочие организации и учреждения				

6	Жилищно-эксплуатационные организации	Один объект на микрорайон с населением до 20 тыс. чел.	0,3 Га на объект	
---	--------------------------------------	--	------------------	--

Учреждения и предприятия бытового обслуживания целесообразно разместить на первых этажах, проектируемой жилой застройки. Детские дошкольные и общеобразовательные учреждения лучше располагать на обособленных земельных участках в центральной части каждого из подрайонов, обеспечивая равную удалённость от жилых групп.

Таблица 3.1.5 - Площади учреждений и предприятий бытового обслуживания, применительно к проектируемому микрорайону

№ п/п	Учреждения, организации, предприятия	Площадь нормативная, м ²	Площадь проектируемая, м ²
1	Дошкольные образовательные организации	5 597	10 471
2	Общеобразовательные организации	17 490	20 942
3	Аптеки	2000 или встроенные	2000 и встроенные
4	Магазины	708	5 700
5	Предприятия общественного питания	-	5 500
6	Жилищно-эксплуатационные организации	-	1 700

3.1.5. Транспортное обслуживание микрорайона

Одной из планировочных осей проектируемого микрорайона (квартала) является магистраль местного значения с двухполосным движением автотранспорта, съезд к с. Белокаменка осуществляется с автомобильной дороги регионального значения общего пользования №47К- 075 Мишуково - Снежногорск. Кольский район и ЗАТО Александровск.

Система общественного транспорта в с. Белокаменка ограничена автовокзалом «Белокаменка» в центральной части поселения. Проектом предлагается обеспечить транспортную связь микрорайон (квартал) – автовокзал – речной порт. Посредством привлечения частных перевозчиков для обеспечения транспортной коммуникации населения микрорайона до места приложения труда по проектируемому проезду, исключаящему транзитный проезд сквозь территорию жилого микрорайона (квартала) по объездной дороге. Для обеспечения

данной коммуникации необходима организация остановочных пунктов, в радиусе 500 м и на расстоянии, не превышающем 300 метров друг от друга.

Внутри микрорайона дороги в основном представляют собой местные проезды шириной до 7,5 метров с двухсторонним движением автомобилей. Каждое жилое здание обеспечено круговым проездом, необходимым для подъезда машин специальных служб: пожарных, скорых. Дворовые дороги удалены от жилых зданий на расстояние 10 метров, в соответствии с нормами СанПиН [28]. Стоянки для машин предполагаются в уровне первого этажа жилых комплексов, а также на прилегающей к сооружениям территории бульвара.

Норма автомобилизации составляет 1,2 автомобилей на квартиру. По примерным оценкам, на территории проектируемого микрорайона хранится 90% автомобилей, т.е. 3 055 автомашин. Принимаем 16 подземных гаражей на 200 мест каждый. На территории вблизи жилых зданий располагаются места еще для 230 автомобилей. Это позволяет полностью и с запасом обеспечить микрорайон парковочными местами для хранения личных автомобилей жильцов и гостевыми стоянками. Помимо жильцов и гостей, стоянками необходимо обеспечить посетителей магазинов, кафе и небольшого торгового центра, поэтому увеличенное количество парковочных мест оправдано. Помимо этого, подвоз детей к детским садам и школам также зачастую осуществляется на личном автотранспорте, что так же не делает лишним большое количество парковок.

Грамотное расположение автомобилей на застраиваемом участке поможет избежать образование заторов на магистральной улице, облегчит жизнь собственников квартир не только в вопросе паркирования, но и решит некоторые проблемы, связанные с благоустройством территории, например, подрезкой крон деревьев, уборкой снега и листвы с дорог, поскольку припаркованные в не надлежащем месте машины часто оказываются помехой для работников коммунальных служб.

3.1.6. Пешеходная сеть

Для пешеходного движения в микрорайоне предусмотрены тротуары, пешеходные дорожки в местах тихого отдыха и бульвар. Ширина тротуаров варьируется от 1,5 до 3-х метров. Они проходят вдоль всех улиц, магистральной и внутривозрадных проездов.

Пешеходные дорожки в благоустроенных местах тихого или спортивного отдыха не асфальтированы, покрыты гравием и имеют ширину около 1,5 метров. Они не имеют ровных границ и прямолинейной траектории для сохранения природных линий и контуров.

Микрорайон разделен на две части бульваром с возможностью пеших прогулок. В границах бульвара предполагается устроить по две трехметровых дорожки: по одной в каждую сторону. Они предполагают тихий, прогулочный шаг, поэтому предполагается их мощение брусчаткой, так как она помогает создать атмосферу парка, заповедника, делает дорогу и весь пейзаж в целом более рельефным и интересным.

В местах пересечения с транспортным движением установлены наземные пешеходные переходы - зебры. Вблизи детского сада и школы перекрестки предусмотрены с регулируемым движением для большей безопасности детей. Там установлены светофоры и предупреждающие знаки.

Возле выходов из домов также расположены наземные пешеходные переходы и дорожные знаки с ограничением скоростного режима. Также, как и в местах, где выезд из зоны парковки в уровне первого этажа здания пересекается с пешеходной дорожкой.

Территории детских дошкольных и общеобразовательных учреждений ограждены забором. Дорожки на этой территории асфальтированы и имеют меньшую ширину, чем тротуары всего микрорайона.

Пешеходные коммуникации максимально предусматривают безопасность передвижения людей в границах проектируемого района.

3.1.7. Озеленение территории

Территории проектируемого микрорайона (квартала) густо озеленены. Озеленение применяется не только для обеспечения устойчивого развития территории, но и для защиты дворовых территорий и отдыхающих на них людей от солнечной радиации. Также они могут предотвратить нахождение человека в местах скопления выхлопных газов от проезжающих автомобилей и понизить скорость ветрового потока во временные периоды, когда господствуют неблагоприятные ветра. Подобные насаждения помогают в создании и поддержании благоприятного микроклимата и достаточно высокий уровень эстетической привлекательности района.

Для озеленения микрорайона применяются не только традиционные методы организации газонных покрытий, но и применяются ячеистые травницы в устройстве внутридворовых «обочин», что позволяет увеличить площадь озеленения двора, и тем не менее обеспечить возможность проезда спец техники.

Дворовые пространства жилого комплекса также озеленяются и благоустраиваются. Предусматривается посадка деревьев и кустарников вдоль гравийной дорожки для прогулок и тихого отдыха. Так же детские площадки оттеняются посадками растений, которые, помимо прочего, оберегают играющих детей от порывов сильного ветра. Спортивные площадки тоже окружаются посадками деревьев. Это позволяет разделить детские площадки и площадки активного отдыха, уберечь детей от травм при попадании на территорию игровых городков спортивного инвентаря, например, мячей, и, ко всему вышеизложенному, служит защитой от попадания прямых солнечных лучей в глаза спортсменам.

Пространство закрытых атриума также подразумевает высадку карликовых пород деревьев в вазоны, выполненные из экологически чистых материалов, так же организована зелёная оранжерея, в которой растения служат дополнительным источником поглощения углекислого газа.

Норма озеленения в соответствии с РНПП Кольского района [25], не включая озеленение ДОУ и общеобразовательных учреждений – 6 м² на 1 жителя.

Нормативный уровень озеленения территории микрорайона составляет не менее 50% площади застройки микрорайона. Исходя из этого, площадь зеленой зоны должна составлять 4,24 Га.

Проектом предусмотрена площадь озеленения – 12,5 га (41,8 %), итого на человека – 17 м² в силу того, что город находится в северных широтах и, психологически, населению не хватает зелени, зеленого цвета в серых арктических районах.

3.1.8. Благоустройство дворовой территории

В соответствии с РНГП Кольского района [25] расчет площади нормируемых элементов дворовой территории осуществляется в соответствии с таблицей 1 приложения В, минимальные расстояния до окон жилых и общественных зданий в соответствии с таблицей 2 приложения В.

Концепция проекта жилой застройки селитебной территории с. Белокаменка, предполагает размещение детских площадок для детей младшего возраста на территории двора, организованного по типу открытого атриума. Тип покрытия площадки отвечает современным требованиям безопасности и экологичности, используется прорезиненное покрытие с вставками из натурального дерева (преимущественно хвойных пород, например, сосна). Инвентарь детских площадок так же отвечает требованиям экологичности и выполнен из натуральных природных материалов, с минимальным применением пластика. В состав детского городка входят: горки (2-х разных высот), качели для младенцев и детей от 2 до 7 лет, песочница и др.

Помимо детских площадок на территории открытого атриума располагаются площадки для тихого отдыха взрослого населения, оборудованные скамейками, выполненными из экологичных материалов, элементами освещения, урнами. Покрытия у таких площадок – смешанные (трава, гравий, дерево).

Помимо оборудованных площадок, у входных групп организована площадка для велотранспорта, санок, самокатов. Элементом компенсации благоустройства дворовой территории является организация террасных атриумов между жилыми

секциями в уровне 3-го этажа. Такие закрытые купольные атриумы предназначены для круглогодичной эксплуатации, и защиты населения от неблагоприятных климатических воздействий: осадков, ветра и др. Атриумные пространства оборудованы оранжереями, дорожками для прогулок, площадками для занятия спортом (с тренажерами). Кроме того, на территории микрорайона (квартала) располагаются полноценные спортивные площадки для мини-футбола.

Также элементом благоустройства на территории микрорайона (квартала) является бульвар, соединяющий между собой жилые комплексы и здания общественного назначения. Бульвары оборудованы скамейками и урнами, организованы велосипедные/саночные дорожки для комфортного передвижения пешеходов, они отделены от пешеходных дорожек. Итак, состав площадок благоустройства дворовых территорий приведён в таблице 3.

Таблица 3.1.6 - Площадки, входящие в состав дворовых территорий

№ п/п	Площадки	Кол-во в районе, шт	Удельная нормативная площадь на одного жителя, м ² /чел.	Общая площадь территории, м ²	Тип покрытия	Расстояние до окон, м
1	Для игр детей дошкольного возраста	32	0,7	10 240	Прорезиненное покрытие/ Дерево	12
2	Для активного отдыха	64	1	1 572	Прорезиненное покрытие/ Дерево	10
3	Для отдыха взрослого населения	12	0,1	20 956	Трава/Гравий	20

3.1.9. Функционально-планировочное решение территории микрорайона (квартала)

Проектируемый микрорайон (квартал) представляет собой многофункциональную структуру, как описано в теоретической модели, которая совмещает в себе основные факторы комфортного проживания человека в нём.

Так, например, организация парковочного пространства в уровне неэксплуатируемого, обычно, свайного поля, позволит не только компактно использовать территорию города, но и существенно повысить уровень транспортной доступности для жителей микрорайона (квартала), повысив

коэффициент мобильности населения. Не будет необходимости в строительстве дорогостоящих подземных сооружений. Для осуществления передвижения на личном автомобиле, достаточно будет спуститься до уровня земли.

Размещение объектов повседневного обслуживания на первых этажах жилых зданий позволяет жителям микрорайона (квартала), сокращать ежедневные маршруты в поисках удовлетворения необходимых потребностей, позволяет получать всё необходимое «попутно» при движении по всевозможным маршрутам. К тому же все учреждения обслуживания приобретают шаговую доступность.

Жилые комплексы предполагается размещать как группу блокированных домов, расположенных равномерно по всей территории района, что даст возможность не только защитить населения от неблагоприятных ветровых воздействий, но и позволит обустроить единые дворовые пространства для нескольких жилых домов, обеспечив традиционное соседство.

Размещение бульвара, вдоль зданий, а именно наличие зелёных насаждений в его структуре, поспособствует созданию естественного ветрозащитного экрана. Вдоль дорог для автомашин устраивается защитная полоса кустарников в целях уменьшения загазованности, снижения уровня вибрации и шума от транспорта.

Места для парковки автомобилей предполагается размещать наиболее близко к въездам на территорию района в целях минимизации вредоносного воздействия автомашин на селитебную территорию. В соответствии с противопожарными требованиями к планировке микрорайонов и их застройке, необходимо предусматривать противопожарные разрывы между стенами жилых зданий, которые представлены сквозными проездами на территорию жилого комплекса в уровне 1-го жилого этажа.

В дворовых пространствах устанавливаются площадки для игр детей, тихого отдыха взрослого населения, хозяйственно-бытового назначения. Площадь детской площадки принимается из расчёта $0,7 \text{ м}^2$ на человека, в общей сумме необходимо предусмотреть $0,495$ га при минимальном расстоянии от окон жилых и общественных зданий 12 метров. Площадь площадок для тихого отдыха взрослого населения предусмотрена из расчёта $0,1 \text{ м}^2$ на человека, итого $0,07$ га, минимальное

расстояние до окон – 10 метров. Площадь площадок для активного отдыха принимается из расчёта 2 м² на человека, итого 1,4 га, минимальное расстояние до окон, зависит от уровня шума и габаритов площадки – минимум 10 метров.

Для пешего движения людей предусматривается проектирование аллей, дорожек и тротуаров вдоль проездов и дорог.

Таким образом получаем следующие технико-экономические показатели проектируемой жилой застройки, таблица 3.1.7.

Таблица 3.1.7. Сводная таблица технико-экономических показателей проектируемой жилой застройки в с. Белокаменка Мурманской области

№ п/п	Наименование критерия	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Общая площадь территории микрорайона (квартала)	га	30,0
2	Общая площадь жилой застройки	м ²	141 440,00
3	Общая площадь застройки	м ²	117 659
4	Плотность застройки	%	39,2
5	Количество проживающих жителей	чел.	7 072
6	Норма жилья на человека	м ² /чел.	20
7	Протяженность автомобильных дорог	м	7 680
8	Общая площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками с твёрдым покрытием для автотранспорта	м ²	80 383
9	Площадь озеленения	м ²	125 609,5
10	Коэффициент (степень) озеленения	%	41,7
11	Периметральная плотность застройки	-	0,74
12	Суммарная площадь зоны пониженного ветрового воздействия от жилой застройки	м ²	103 919,35
13	Коэффициент (степень) пониженного ветрового воздействия от жилой застройки	%	34,6

3.2. Сравнительная оценка технико-экономических показателей существующей и проектируемой жилой застройки

В качестве проектного эксперимента в рамках научно-исследовательской работы предлагается провести сравнительную оценку технико-экономических показателей существующей жилой застройки на прибрежной территории в городе Мурманск и проектируемой прибрежной жилой застройки в с. Белокаменка Мурманской области.

В качестве критериев оценки выделены следующие показатели, таблица 3.2.1:

Таблица 3.2.1 – Критерии сравнительной оценки жилых застроек (существующей и проектной)

№ п/п	Наименование критерия	Единица измерения
1	2	3
1	Общая площадь территории микрорайона (квартала)	га
2	Общая площадь жилой застройки	м ²
3	Общая площадь застройки	м ²
4	Плотность застройки	%
5	Количество проживающих жителей	чел.
6	Норма жилья на человека	м ² /чел.
7	Протяженность автомобильных дорог	м
8	Общая площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками с твёрдым покрытием для автотранспорта	м ²
9	Площадь озеленения	м ²
10	Периметральная плотность застройки	-
11	Коэффициент (степень) озеленения	%
12	Площадь зоны пониженного ветрового воздействия	м ²

Для проведения сравнительной оценки выбран микрорайон Октябрьского АО г. Мурманска с преимущественно пятиэтажной застройкой. Площадь существующего микрорайона составляет – 29,9 га, рисунок 3.3.1.

Район ограничен с севера Комсомольской улицей, на юге улицей Академика Книповича, с запада улицей Шмидта, на востоке проспектом Ленина. Внутриквартальные проезды: улицы Самойловой, Капитана Егорова, Дзержинского, переулок Пионерский, Театральный бульвар. На территории микрорайона располагаются 33 жилых дома с административными помещениями на первых этажах: 1 трёхэтажное, 3 четырёхэтажных, 21 пятиэтажное, 2 шестиэтажных, 5 семиэтажных, 1 восьми- и 1 девятиэтажное здания.

Для подсчёта жилой площади сооружений микрорайона и количества проживающих жителей, исходя из нормы жилья на человека – 18 м², используем формулы (2) и (3).

$$S_{\text{ж}} = S_3 \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (2)$$

где:

$S_{\text{ж}}$ – жилая площадь здания, м^2 ;

S_3 – площадь здания в плане, м^2 ;

n – количество этажей;

$k_1=0,75$ – коэффициент, учитывающий площадь несущих и ограждающих конструкций;

$k_2=0,75$ – коэффициент, учитывающий площадь мест общего пользования (лифтовых шахт, лестничных узлов и т.д.).

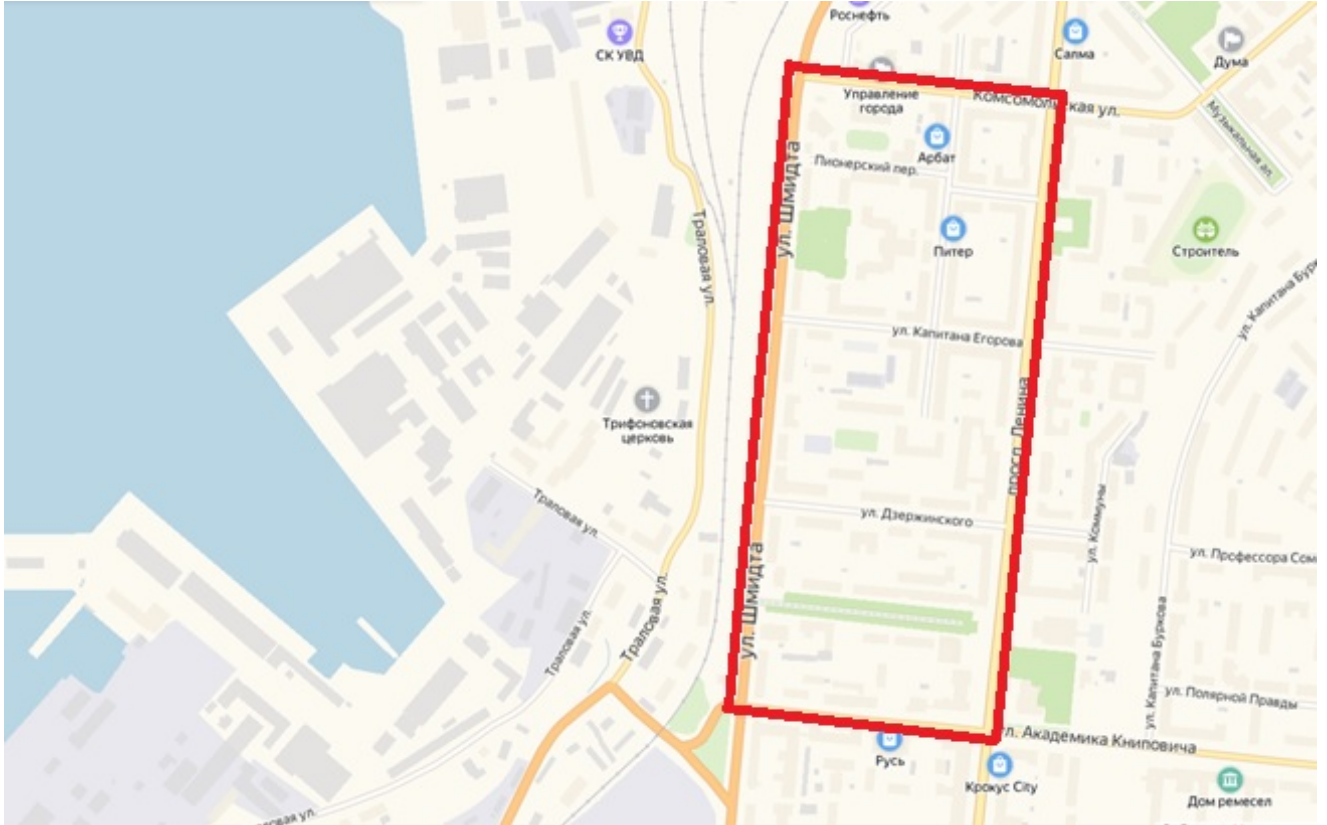


Рисунок 3.2.1 – Границы существующего района в городе Мурманск, выбранный для сравнения с проектируемым

$$N_{\text{жз}} = \sum S_{\text{ж}} / H_{\text{чел}}^{S_{\text{ж}}}, \quad (3)$$

где:

$N_{\text{жз}}$ – количество жителей микрорайона, чел.;

$\sum S_{\text{ж}}$ – суммарная жилая площадь зданий микрорайона, м^2 ;

$H_{\text{чел}}^{S_{\text{ж}}}$ – норма обеспеченности жильём на одного человека, $\text{м}^2/\text{чел.}$

Результаты произведённого расчёта жилой площади зданий застройки приведены в таблице 3.2.2, нежилой площади зданий застройки в таблице 3.2.3.

Таблица 3.2.2. Сводная ведомость расчёта жилой площади анализируемой существующей застройки микрорайона в г. Мурманск

№ п/п	Адрес здания	Площадь здания в плане, м2	Этажность (жилая), эт.	Жилая площадь, м ²
1	2	3	4	5
Жилая застройка				
1	Улица Самойловой, 14	1600,00	4	3600,00
2	Улица Самойловой, 5	2318,00	6-7	8363,25
3	Проспект Ленина, 78	2352,00	2-6	7236,00
4	Улица Шмидта, 47	648,00	4	1458,00
5	Улица Шмидта, 45	1224,00	4	2754,00
6	Улица Самойловой, 12	1386,00	4	3118,50
7	Улица Самойловой, 3	1824,00	6	6156,00
8	Проспект Ленина, 76	924,00	4	2079,00
9	Проспект Ленина, 74	900,00	4	2025,00
10	Проспект Ленина, 72	1788,00	6	6034,50
11	Улица Самойловой, 8	1358,00	4	3055,50
12	Улица Шмидта, 39/1 - Улица Капитана Егорова, 1/39	648,00	4	1458,00
13	Улица Шмидта, 37	852,00	4	1917,00
14	Улица Капитана Егорова, 4	444,00	4	999,00
15	Улица Самойловой, 6	1236,00	4	2781,00
16	Улица Самойловой, 4	1092,00	4	2457,00
17	Улица Самойловой, 1	2628,00	4-6	7978,50
18	Проспект Ленина, 68	768,00	4	1728,00
19	Улица Шмидта, 33а	525,00	4	1181,25
20	Улица Дзержинского, 2 - Улица Шмидта, 33	1302,00	4	2929,50
21	Улица Дзержинского, 6	840,00	4	1890,00
22	Улица Дзержинского, 8	840,00	4	1890,00
23	Улица Шмидта, 31/1	768,00	3	1296,00
24	Улица Шмидта, 29/2	312,00	8	1404,00
25	Улица Дзержинского, 3	715,00	3	1206,56
26	Театральный бульвар, 6	636,00	4	1431,00
27	Театральный бульвар, 8	2160,00	5	6075,00
28	Проспект Ленина, 62	1572,00	5	4421,25
29	Проспект Ленина, 60	444,00	3	749,25
30	Улица Шмидта, 21	792,00	4	1782,00
31	Театральный бульвар, 7	432,00	4	972,00
32	Театральный бульвар, 9	360,00	2	405,00
33	Театральный бульвар, 11	624,00	4	1404,00
	ИТОГО застроено, м2	36312,00		
	ИТОГО жилой площади, м2			94235,06

Таблица 3.2.3 – Сводная ведомость расчёта нежилой площади анализируемой существующей застройки микрорайона в г. Мурманск

№ п/п	Адрес здания	Площадь здания в плане, м2	Этажность, эт.	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Нежилая застройка				
1	Первые этажи жилой застройки	36312,00	1	20425,50
2	Улица Комсомольская, 15а	180,00	2	202,50
3	Улица Комсомольская, 15б	32,00	1	18,00
4	Улица Комсомольская, 15	608,00	4	1368,00
5	Улица Комсомольская, 15к2	160,00	3	270,00
6	Улица Комсомольская, 15к1	120,00	2	135,00
7	Улиица Комсомольская, 13	1001,00	4	2252,25
8	Улица Самойловой, 14а	848,00	3	1431,00
9	Улица Самойловой, 5к/5	30,00	1	16,88
10	Улица Шмидта, 43	2572,00	5	7233,75
11	Улица Самойловой, 10а	120,00	1	67,50
12	Улица Самойловой, 10	390,00	3	658,13
13	Улица Шмидта, 41/9	885,00	5	2489,06
14	Улица Капитана Егорова, 5	825,00	4	1856,25
15	Улица Капитана Егорова, 6	825,00	4	1856,25
16	Улица Капитана Егорова, 2	288,00	2	324,00
17	Проспект Ленина, 66	312,00	2	351,00
18	Улица Шмидта, 35	816,00	4	1836,00
19	Улица Дзержинского, 4	564,00	3	951,75
20	Улица Самойловой, 2	1384,00	3	2335,50
21	Проспект Ленина, 64	3199,00	4	7197,75
22	Улица Дзержинского, 5	975,00	4	2193,75
23	Улица Дзержинского, 7	408,00	4	918,00
24	Улица Дзержинского, 9а	480,00	1	270,00
25	Улица Дзержинского, 9	1044,00	3	1761,75
26	Улица Шмидта, 23	760,00	4	1710,00
27	Театральный бульвар, 3	1587,00	2	1785,38
28	Улица Книповича, 4	420,00	2	472,50
29	Улица Книповича, 6	1476,00	4	3321,00
30	Улица Книповича, 8	640,00	4	1440,00
31	Проспект Ленина, 54	891,00	4	2004,75
32	Проспект Ленина, 52	2200,00	6	7425,00
33	Прочие безадресные сооружения	2614,00	1	1470,38
	ИТОГО площадь застройки, м2	64966,00		
	ИТОГО нежилая площадь застройки, м2			78048,56

Итого площадь общая застроенная площадь микрорайона составляет 101278 м² (10,1 га). Жилая площадь застройки – 94235,06 м² (9,42 га), нежилая площадь -

78048,56 м² (7,81 га). Тогда по формуле (3) можно рассчитать, что в данном микрорайоне возможно размещение 5 235 чел.

По формуле (4) определим коэффициент плотности застройки микрорайона:

$$K_3 = \frac{\sum S_{ж}}{S} * 100\%, \quad (4)$$

где:

K_3 – коэффициент плотности застройки микрорайона, %;

$\sum S_{ж}$ – суммарная жилая площадь зданий микрорайона, м²;

S – площадь микрорайона (квартала), м².

Итого коэффициент плотности застройки микрорайона составляет – 34,8%.

Вычислим общую длину дорог и площадь твердых покрытий микрорайона.

Для этого также, как и в предыдущем пункте будут использованы снимки с карт сервиса 2ГИС и Яндекс.Карты.

Таблица 3.2.4. Сводная таблица суммарных площадей улиц и проездов на застроенной территории района в г. Мурманск

№ п/п	Наименование улицы	Протяженность, м	Ширина, м	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
1	Улица Комсомольская	340,00	10	3400,00
2	Улица Самойловой	440,00	7,5	3300,00
3	Переулок Пионерский	319,00	5,5	1754,50
4	Улица Капитана Егорова	340,00	5,5	1870,00
5	Улица Дзержинского	338,00	7,5	2535,00
6	Театральный бульвар	288,00	10	2880,00
7	Улица Академика Книповича	337,00	10	3370,00
8	Улица Шмидта	1180,00	12	14160,00
9	Проспект Ленина	855,00	12	10260,00
10	Прочие проезды	5635,50	5	28177,50
11	Парковки	2641,90	3,5	9246,65
	ИТОГО	12714,40		80953,65

Итого, согласно результатам подсчётов по таблице 3.2.4, площадь твёрдого покрытия в микрорайоне составляет 80 953,65 м² (8,1 га).

Произведём расчёт аэрационного режима по методике, изложенной в п. 3.1.2, полученные результаты расчёта занесены в таблицу 3.2.5.

Таблица 3.2.5. Сводная таблица суммарной площади снижения ветрового воздействия от жилой застройки существующего микрорайона в г. Мурманск

Адрес здания	Высота здания Н, м	Ширина здания L, м	Отношение ширины здания к высоте, м	Длина ветровой тени в Н здания	Глубина ветровой тени l, м	Площадь ветровой тени S _{зат.} , м ²
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
улица Самойловой, 14 С	15,00	24,50	1,63	2,50	37,22	729,49
улица Самойловой, 14 Ю	15,00	9,30	0,62	0,00	0,00	0,00
улица Самойловой, 14 З	15,00	60,50	4,03	5,10	9,18	444,31
улица Самойловой, 14 З	15,00	14,00	0,93	0,00	0,00	0,00
улица Самойловой, 5 С	18,00	44,10	2,45	3,50	62,53	2205,97
улица Самойловой, 5 Ю	18,00	25,50	1,42	2,17	38,74	790,25
улица Самойловой, 5 З	18,00	22,50	1,25	1,91	4,13	74,39
улица Самойловой, 5 З	18,00	20,70	1,15	0,00	0,00	0,00
улица Самойловой, 5 З	21,00	55,00	2,62	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 78 С	18,00	52,98	2,94	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 78 Ю	18,00	26,63	1,48	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 78 З	18,00	18,80	1,04	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 78 З	18,00	40,48	2,25	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 78 З	18,00	18,00	1,00	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 47 С	15,00	12,00	0,80	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 47 З	15,00	55,10	3,67	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 45 З	15,00	35,70	2,38	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 45 З	15,00	9,00	0,60	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 45 С	15,00	13,35	0,89	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 45 С	15,00	68,70	4,58	6,54	97,41	5353,48

Улица Самойловой, 12 С	15,00	41,00	2,73	4,18	62,28	2042,93
Улица Самойловой, 12 З	15,00	58,00	3,87	5,92	10,65	494,30
Улица Самойловой, 3 С	21,00	37,90	1,80	0,00	0,00	0,00
Улица Самойловой, 3 З	21,00	130,90	6,23	6,50	16,38	1715,31
Ленинский проспект, 76 С	15,00	53,60	3,57	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 76 З	15,00	38,70	2,58	0,00	0,00	0,00
Ленинский проспект, 74 З	15,00	80,67	5,38	6,30	11,34	731,84
проспект Ленина, 72 С	21,00	72,38	3,45	5,28	109,95	6366,82
проспект Ленина, 72 З	21,00	40,40	1,92	2,94	7,42	239,83
проспект Ленина, 72 З	21,00	28,50	1,36	2,08	5,23	119,35
улица Самойловой, 8 С	15,00	26,80	1,79	2,73	40,71	872,88
улица Самойловой, 8 С	15,00	14,00	0,93	0,00	0,00	0,00
улица Самойловой, 8 З	15,00	58,00	3,87	5,92	10,65	494,30
улица Самойловой, 8 З	15,00	14,00	0,93	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 39/1 З	15,00	51,90	3,46	5,30	9,53	395,80
улица Шмидта, 37 З	15,00	67,50	4,50	6,43	11,57	624,86
улица Капитана Егорова, 4 С	15,00	36,30	2,42	0,00	0,00	0,00
улица Самойловой, 6 С	15,00	34,00	2,27	2,66	26,39	717,72
улица Самойловой, 6 З	15,00	67,50	4,50	5,53	9,95	537,45
Улица Самойловой, 4 С	15,00	95,19	6,35	6,62	98,51	7501,54
Улица Самойловой, 1 З	15,00	62,88	4,19	6,42	11,55	580,98
проспект Ленина, 70 С	24,00	93,60	3,90	5,97	142,19	10647,25
проспект Ленина, 70 З	24,00	39,00	1,63	2,49	7,16	223,49
проспект Ленина, 70 З	24,00	26,00	1,08	0,00	0,00	0,00
проспект Ленина, 68 З	15,00	64,70	4,31	5,30	9,54	493,79

улица Шмидта, 33а 3	15,00	36,80	2,45	2,87	5,17	152,30
улица Дзержинского, 2 3	15,00	32,00	2,13	2,62	4,72	120,79
улица Дзержинского, 2 С	15,00	57,80	3,85	4,02	59,82	2766,11
улица Дзержинского, 6 С	15,00	68,60	4,57	5,62	83,66	4591,26
улица Дзержинского, 8 С	15,00	68,10	4,54	5,58	83,05	4524,57
улица Шмидта, 31/1 3	12,00	63,50	5,29	6,20	8,93	453,54
улица Дзержинского, 3 С	12,00	66,00	5,50	6,44	76,75	4052,36
проспект Ленина, 62 С	18,00	95,10	5,28	6,19	110,59	8413,58
проспект Ленина, 62 3	18,00	33,80	1,88	2,87	6,21	167,87
проспект Ленина, 60 3	12,00	38,50	3,21	3,35	4,82	148,38
Театральный бульвар, 8 С	18,00	172,10	9,56	8,50	151,85	20907,05
Театральный бульвар, 6 С	15,00	54,00	3,60	3,75	55,89	2414,35
улица Шмидта, 29/2 3	27,00	27,60	1,02	0,00	0,00	0,00
улица Шмидта, 21 3	15,00	66,50	4,43	5,45	9,81	521,65
Театральный бульвар, 7 С	15,00	35,00	2,33	2,87	42,68	1195,14
Театральный бульвар, 11 С	15,00	53,30	3,55	3,71	55,16	2352,17
Театральный бульвар, 9 3	9,00	34,00	3,78	3,94	4,25	115,72
ИТОГО площадь затенения от жилой застройки, м2						77295,17

Итого, согласно результатам подсчётов по таблице 3.2.5, площадь пониженного ветрового воздействия от жилой застройки в микррорайоне составляет 77 295,17 м² (7,7 га). Ещё соотнести данный показатель с общей площадью рассматриваемого микрорайона, получим процент ветрового затенения территории от жилой застройки – 25,6%.

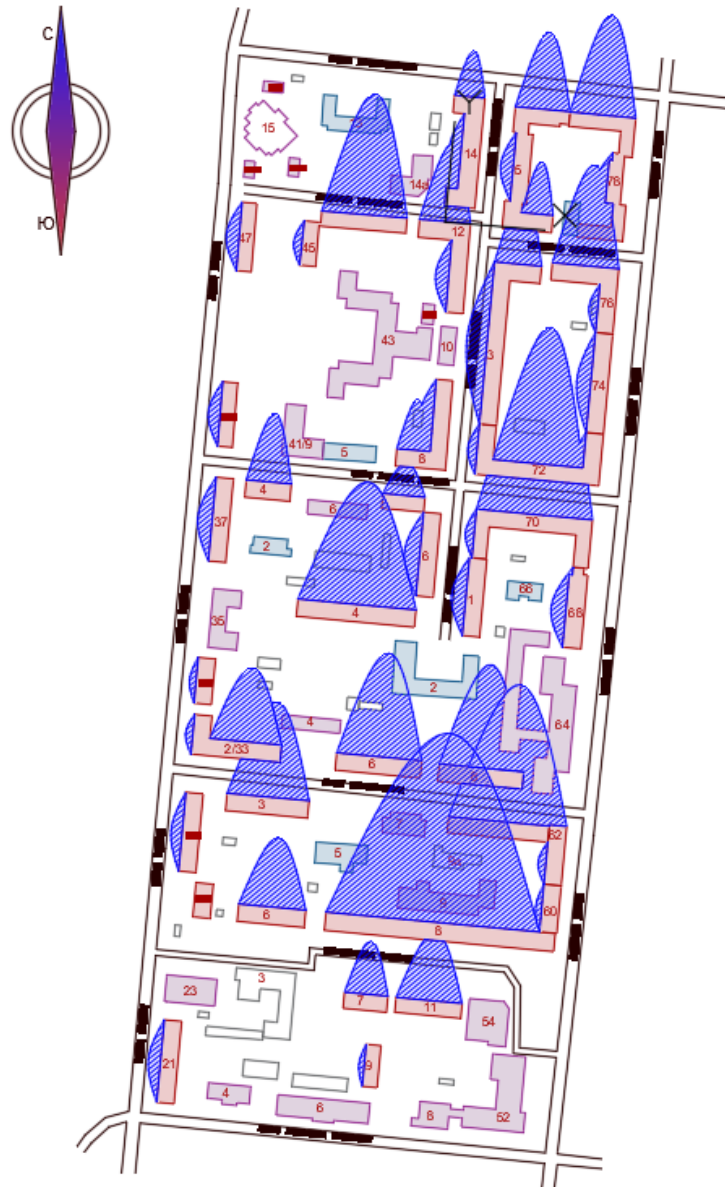


Рисунок 3.2.2 – Схема аэрации существующей жилой застройки в г. Мурманск

Суммарная площадь озеленения на рассматриваемой территории из расчёта 14 м^2 на человека, должна составлять – $73\,290 \text{ м}^2$ (7,3 га), включая сквер Капитанов и Театральный бульвар, расположенные на данной территории, суммарная площадь озеленения составляет – $52\,397 \text{ м}^2$ (5,2 га), что на 28,7% ниже установленной нормы.

Исходя из приведённых расчётов, составим сводную таблицу 3.2.6 технико-экономических показателей рассмотренной застройки площадью 29,9 га в г. Мурманск.

Таблица 3.2.6. Сводная таблица технико-экономических показателей существующего микрорайона в г. Мурманск

№ п/п	Наименование критерия	Единица измерения	Значение
1	2	3	4
1	Общая площадь территории микрорайона (квартала)	га	29,9
2	Общая площадь жилой застройки	м ²	94 235,06
3	Общая площадь застройки	м ²	101 278
4	Плотность застройки	%	33,8
5	Количество проживающих жителей	чел.	5 235
6	Норма жилья на человека	м ² /чел.	18
7	Протяженность автомобильных дорог	м	10 072,2
8	Общая площадь, занятая автомобильными дорогами и площадками с твёрдым покрытием для автотранспорта	м ²	12 714,40
9	Площадь озеленения	м ²	52 397
10	Коэффициент (степень) озеленения	%	17,5
11	Периметральная плотность застройки	-	0,63
12	Суммарная площадь зоны пониженного ветрового воздействия от жилой застройки	м ²	77 295,17
13	Коэффициент (степень) пониженного ветрового воздействия от жилой застройки	%	25,6

Согласно полученным данным произведём построение гистограмм сравнения площадных характеристик застройки и технико-экономических показателей существующей застройки в г. Мурманск и проектируемой в с. Белокаменка Мурманской области, рисунок 3.2.2 и 3.2.3.

СРАВНЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОЕКТИРУЕМОЙ И СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ЗАСТРОЙКИ МИКРОРАЙОНА (КВАРТАЛА)

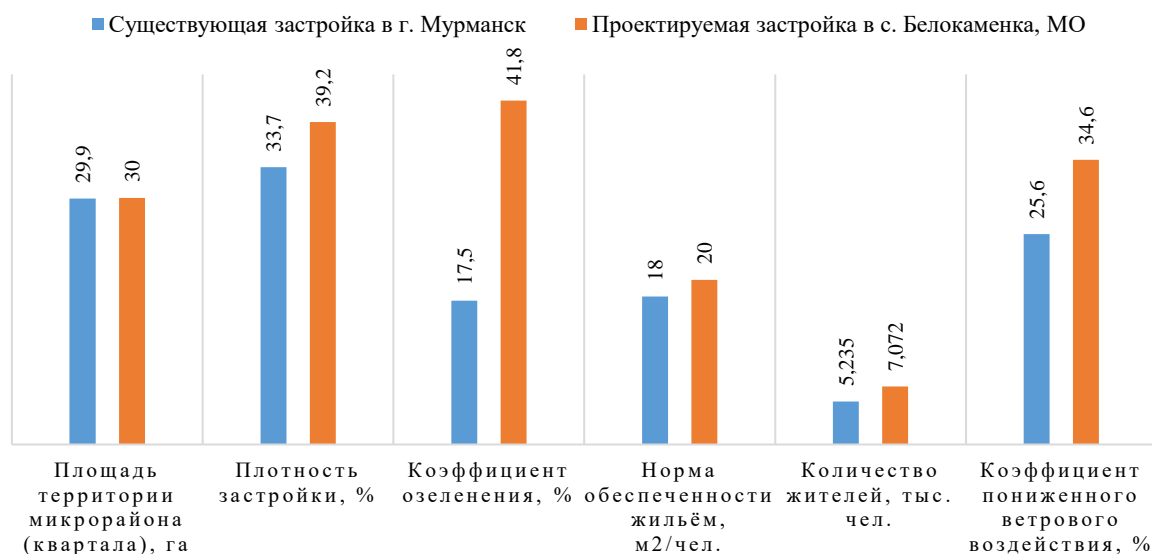


Рисунок 3.2.2 - Гистограмма сравнения ТЭП жилой застройки микрорайонов (кварталов) в г. Мурманск и с. Белокаменка Мурманской области

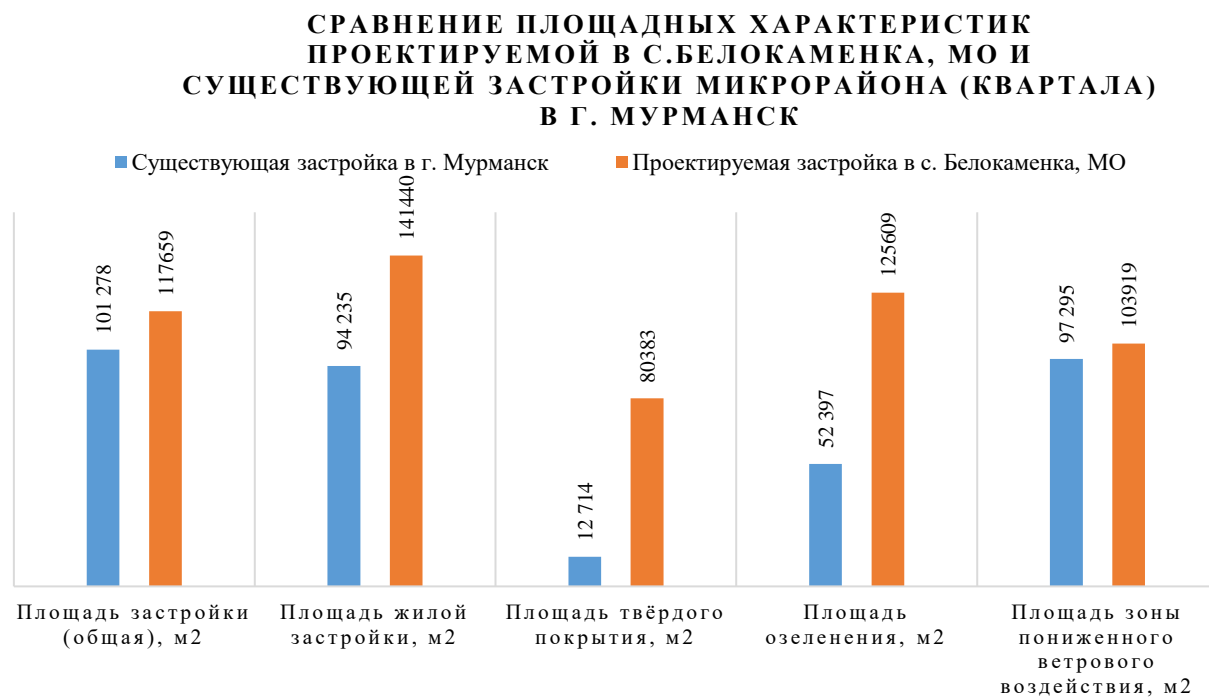


Рисунок 3.2.3 - Гистограмма сравнения площадных характеристик застройки микрорайонов (кварталов) в г. Мурманск и с. Белокаменка Мурманской области

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3:

Опираясь на данные проведенного сравнительного анализа технико-экономических показателей существующей жилой застройки в г. Мурманск и проектируемой жилой застройки прибрежного поселения АЗРФ, с применением ширококорпусной компактной застройки закрытого типа, можно сделать следующие выводы:

1. Проектируемый микрорайон (квартал) отвечает принципу компактности, обеспечивая высокую плотность застройки малой и средней этажности. Общее число жителей, проживающих в проектируемом микрорайоне (квартале), в отличие от существующей пятиэтажной жилой застройки в г. Мурманск больше на Микрорайон с атриумной и ширококорпусной застройкой вмещает большее количество жителей, нежели район с существующей пятиэтажной застройкой на 26%.

2. При неизменной площади территории застройки и меньшей этажности, компактная жилая застройка с закрытым режимом эксплуатации, позволяет получить больше жилой площади на 10%, при этом увеличивается и норма жилой площади на одного жителя до 20 м².

3. При формировании жилой застройки микрорайона (квартала) с многофункциональным назначением, общественные помещения составляют 27% от общей площади помещений комплексов, что обеспечивает 1 жителя 5 м² общественных помещений.

4. Применение открытых и закрытых атриумных конструкций при формировании жилой застройки микрорайона (квартала), как элемента внутреннего благоустройства с размещением детских, спортивных площадок, площадок для тихого отдыха и рекреаций, позволяет повысить коэффициент озеленения на 24,3%. Общая площадь атриумных пространств в структуре жилой застройки, от общей площади застройки, составляет – 41%, 19% от площади территории микрорайона, что обеспечивает 1 жителя 2,2 м² помещением атриума как элемента внутреннего благоустройства.

5. Совокупный процент показателей, полученных в результате сравнительного анализа технико-экономических показателей проектируемой жилой застройки микрорайона (квартала) в с. Белокаменка Мурманской области и существующей жилой застройки микрорайона в г. Мурманск, таких как: площадь территории микрорайона, площадь застройки, плотность застройки, протяженность автомобильных дорог, норма жилья на 1 жителя, площадь озеленения и количество жителей жилой застройки микрорайона (квартала), микрорайон запроектированный с учётом принципов формирования компактной жилой застройки на 30-% выше, чем показатели существующей пятиэтажной жилой застройки рассмотренного микрорайона поселения АЗРФ.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ.
ПРИМЕНЕНИЕ ПРОЕКТОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НА ДРУГИХ
ПРИБРЕЖНЫХ ТЕРИТОРИЯХ АЗРФ

Подводя итоги проделанной работы можно сделать следующие выводы по научному исследованию и сформулировать рекомендации по применению проекта жилой застройки микрорайона (квартала) для прибрежной территории поселения АЗРФ:

1. Развитие прибрежных поселений близ крупных городов АЗРФ основывается на высоком ресурсном и производственном потенциале Арктических территорий, наличии крупнейшей транспортной артерии - Северного Морского Пути и развитие оборонного комплекса Вооруженных сил РФ, что способствует дальнейшему изучению и исследованиям в области обеспечения комфортного пребывания человека в Арктике.

2. Отечественный и зарубежный опыт проектирования и строительства с учётом специфики климатических условий АЗРФ основывается на применении крытых общественных пространств, создании тёплых переходов, пространственной ориентации зданий вдоль господствующих направлений ветра, применение обтекаемых форм зданий и др., опираясь на данный исторический опыт и опыт современного строительства, можно утвердить целесообразность интеграции многофункциональной жилой застройки, формирование общественных закрытых и открытых атриумных пространств, как элемента внутреннего благоустройства, в структуру поселений АЗРФ для повышения качества жизни населения высоких широт и комфортного проживания в условиях пониженных температур и повышенных скоростей ветров.

3. В результате проведения сравнительного анализа технико-экономических показателей существующей жилой застройки в г. Мурманск и проектируемой жилой застройки прибрежного поселения АЗРФ, с применением ширококорпусной компактной застройки закрытого типа, можно установить эффективность и рентабельность формирования жилой застройки прибрежных поселений по закрытому режиму эксплуатации. Компактная структура застройки

обеспечивает большую вместимость жителей при одинаковой общей площади микрорайона (30 га), следовательно, и более высокую плотность (39,2% против 33,7%), большой коэффициент озеленения (41,8% против 17,5%), что так важно для северных широт.

4. При формировании новой инновационной жилой застройки на прибрежных территориях АЗРФ, как в случае с селитебной территорией с. Белокаменка Мурманской области, целесообразно внедрять «зелёные технологии», развивать концепцию применения открытых и закрытых атриумных конструкций, как элементов внутреннего благоустройства застройки с возможностью круглогодичной и сезонной эксплуатации дворовых территорий, целесообразно обеспечивать ветрозащищённые коммуникационные связи территорий различного назначения проектируемого микрорайона посредством устройства ширококорпусной застройки и естественных экранов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 02.05.2014 № 296 // База нормативно-правовых актов РФ. – 2017. - Режим доступа: <https://bazanpa.ru/prezident-rf-ukaz-n296-ot02052014-h2285684> (дата обращения: 20.02.2018).
2. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 21.04.2014 № 366 (ред. от 29.03.2019) // Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс». – 2018. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162195 (дата обращения: 20.02.2018).
3. АО «Мурманский морской торговый порт» [Электронный ресурс]: История. – 2018. - Режим доступа: <http://www.portmurmansk.ru/ru/about/history> (дата обращения: 15.01.2018).
4. Официальный сайт администрации города Мурманска [Электронный ресурс]: Пояснительная записка к генеральному плану МО г. Мурманск. – 2015 – Режим доступа: https://www.citymurmansk.ru/strukturnye_podr?itemid=85 (дата обращения: 17.01.2018).
5. Официальный сайт администрации города Мурманска [Электронный ресурс]: Стратегический план социально-экономического развития города Мурманска до 2020 года в ред. решения от 01.04.2013 № 60-829. – 2018. - Режим доступа: <https://www.citymurmansk.ru> (дата обращения: 15.01.2018).
6. О транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года [Электронный ресурс]: Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (ред. от 12.05.2018) // Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс». – 2018. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617/12dbe84ab7402c41a061de e3399c090bf6932cc3 (дата обращения: 20.05.2018).

7. Архангельский морской торговый порт [Электронный ресурс]: История. – 2018. - Режим доступа: <https://ascp.ru/O-kompanii/Istoriya> (дата обращения: 15.06.2018).
8. Беляев А.Н. Эволюция градостроительства Архангельска и Северодвинска.: научная статья ВАК: 27.03.01 / А.Н. Беляев, А.Ю. Варфоломеев, А.В. Фрейберг – А., 2010. – Науки о земле. - Журнал «Arctic Environmental Research». – С.5-9.
9. Путинцев Э.П. Комплексная концентрация северного градостроительства. I климатический район страны.: дис. на соиск. уч. степ. канд. арх.: 18.00.04 / Э.П. Путинцев. – М., 2005. – Гл. 2: Анализ процессов градостроительного освоения северных территорий. – С.66.
10. Всероссийская общественная организация ветеранов «Боевое братство» [Электронный ресурс]: В якутском порту Тикси завершается строительство новой базы ПВО в Арктике. – 2019. - Режим доступа: <https://bbratstvo.com/2019/01/30/v-yakutskom-portu-tiksi-zavershaetsya-stroitelstvo-novoy-bazy-pvo-v-arktike> (дата обращения: 02.02.2019).
11. 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.
12. Дуничкин И.В., Поддаева О.И., Чурин П.С. Оценка биоклиматической комфортности городской застройки // Учебное электронное издание. – 2016.
13. Смирнов К.С. Строительство в высоких широтах // Журнал «Технологии строительства». – М: - 2015. - № 6 (110). – С.9.
14. Маклакова Т.Г. Высотные здания: градостроительные и архитектурно конструктивные проблемы проектирования // Издательство ассоциации строительных вузов. – М: - 2008. – С.160.
15. Ларина М.В. История развития атриумов и их применение в наши дни: сборник докладов научно-технической конференции работ студентов ИСА НИУ МГСУ / М.В. Ларина – М., - 2017. - С. 515 – 517.

16. Кулеева Л.М. Развитие идей устойчивого творчества в проектной деятельности в 20 веке / Л.М. Кулеева, Ю.Л. Одинцова. - Известия КГАСУ. – 2018. - С. 22 – 25.

17. Рекомендации по учету природно-климатических факторов в планировке, застройке и благоустройстве городов и групповых систем населенных мест. М.: ЦНИИП градостроительства. - 1980. – С. 101.

18. Аль-Амни С.М. Самое высокое, самое безопасное и самое экологичное сооружение: Сборник докладов научно-технической конференции работ студентов ИСА НИУ МГСУ / С.М. Аль-Амин, А.С. Ковалева. – 2016. - С. 9 – 11.

19. Об утверждении Программы комплексного развития транспортной инфраструктуры сельского поселения Междуречье Кольского района на 2017-2032 годы [Электронный ресурс]: Постановление № 1559 от 27.12.2017 г. // Доступ из справ. правовой системы «КонсультантПлюс». – 2018. - Режим доступа: <https://akolr.gov-murman.ru/files/files/2018/arch/pkr-mezhdureche-sots.pdf> (дата обращения: 30.05.2018).

20. СП 131.13330.2012 Строительная климатология [Электронный ресурс]: Раздел 5. Среднемесячные и годовая температуры воздуха °С. – Дата введения 01.01.2013 // Доступ из справ. правовой системы «Техэксперт». – 2018. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546> (дата обращения: 03.09.2018).

21. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия [Электронный ресурс]: Раздел 10. Снеговые нагрузки. – Дата введения 04.06.2017 // Доступ из справ. правовой системы «Техэксперт». – 2018. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456044318> (дата обращения: 07.09.2018).

22. Региональные нормы градостроительного проектирования Кольского района [Электронный ресурс]: Решение Совета Депутатов Кольского района № 58/1 от 26.05.2016 г. / Раздел 2. Расчетные показатели в сфере жилищного обеспечения. Общие расчетные показатели планировочной организации территории муниципального образования // Доступ из ФГИС ТП – 2018. - Режим

доступа: <https://fgistp.economy.gov.ru/ais/of1?id=EFC0A068C8E5FB4CBA7190D159F709FD> (дата обращения: 07.09.2018).

23. Малоян Г.А. «Основы градостроительства» // Издательство Ассоциации строительных вузов, М: 2008г. – 149с.
24. СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений
25. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»
26. Белькевич К.И. «Организация жилой застройки в городах с экстремальным климатом севера» // Сборник докладов III Международной научной конференции «Молодежь, наука, технологии: новые идеи и перспективы» - 2015. - С. 25-28.
27. Дуничкин И.В. Особенности аэрационного режима при развитии территории пятиэтажной застройки // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и докторантов «Строительство – формирование среды жизнедеятельности». М., 2005. С. 52–54.
28. Саркисова И.С., Сарвут Т.О. «Проектная концепция формирования структуры специальных островных поселков российской Арктики // Архитектура и строительство России. – 2015. - С. 42-49.
29. Алексеев Ю.В. Аэродинамические особенности пятиэтажной застройки / Ю.В. Алексеев, И.В. Дуничкин // Жилищное строительство. - 2004. - № 12. - С. 5–8.
30. Алексеев Ю.В. Градостроительные основы развития и реконструкции жилой застройки: монография / [Ю.В. Алексеев, А.Н. Топилин, Г.Ю. Сомов и др.]. М.: Изд-во АСВ, - 2009 – С. 640.
31. Дуничкин И.В. Ветровой режим аравийского полуострова как фактор локального регионализма архитектуры Йеменской республики / И.В. Дуничкин, А.Э. Тоторкулов, Д.А. Жуков // Промышленное и гражданское строительство. - 2014. - № 9. - С. 15–18.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КЛАССЫ ПОГОДЫ

Верхний предел	Нижний предел	Относительная влажность воздуха, ϕ (%)			
		≤ 24	25 - 49	50 - 74	$75 \geq$
		47,9	44,0		
43,9	40,0				
39,9	36,0				
35,9	32,0				
31,9	28,0				
27,9	24,0				
23,9	20,0				
19,9	16,0				
15,9	12,0				
		Скорость ветра, v (м/с)			
		$\leq 1,9$	2 - 4,9	5 - 9,9	$10 \geq$
11,9	8,0				
7,9	4,0				
3,9	0,0				
-0,1	-3,9				
-4,0	-11,9				
-12,0	-19,9				
-20,0	-27,9				
-28,0	-35,9				
-36,0	-47,9				
-48,0	-59,9				
-60,0	-71,9				

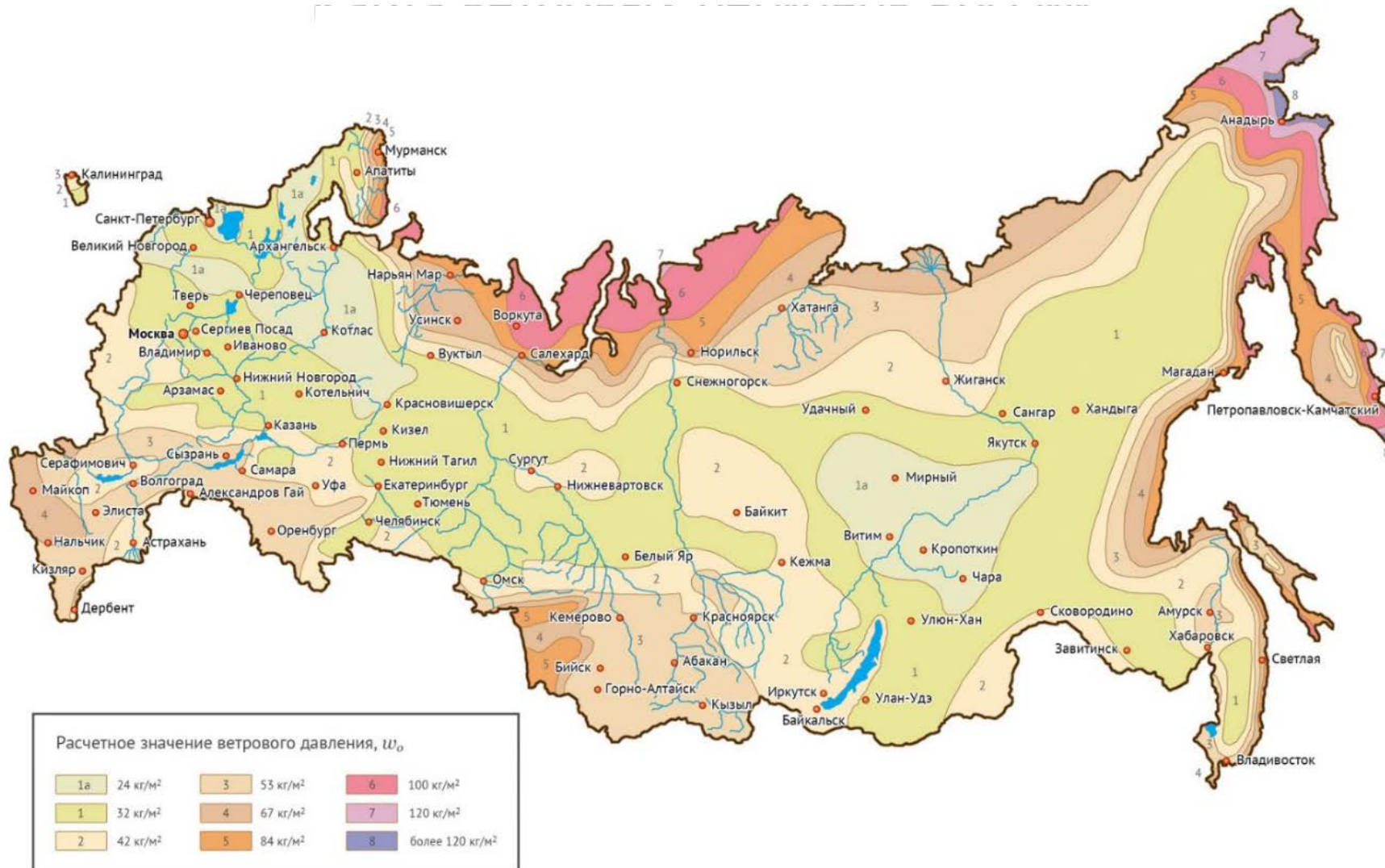


1 2 3 4 5 6 7

1 - жаркая; 2 - жаркая сухая; 3 - теплая; 4 - комфортная;
5 - прохладная; 6 - холодная; 7 - суровая.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

КАРТА ВЕТРОВЫХ РАЙОНОВ РОССИИ



ПРИЛОЖЕНИЕ В

ТАБЛИЦА 1 - РАСЧЕТ ПЛОЩАДИ НОРМИРУЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ДВОРОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

Площадки	Удельные размеры площадок, м ² /чел.
Для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	0,7
Для отдыха взрослого населения	0,1
Для занятий физкультурой	2,0
Для хозяйственных целей и выгула собак	0,3
Для стоянки автомобилей	1,6

Примечания: Допускается уменьшать удельные размеры площадок для хозяйственных целей при многоэтажной застройке выше, но не более чем на 50%.

ТАБЛИЦА 2 - МИНИМАЛЬНО ДОПУСТИМОЕ РАССТОЯНИЕ ОТ ОКОН ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Назначение площадок	Расстояние от окон жилых и общественных зданий, м, не менее
Для игр детей дошкольного и младшего школьного возраста	12
Для отдыха взрослого населения	10
Для занятий физкультурой (в зависимости от шумовых характеристик*)	10-40
Для хозяйственных целей	20
Для выгула собак	40
Для стоянки автомобилей	в соответствии с разделом "Расчетные показатели в сфере транспортного обслуживания" настоящих Нормативов

Примечания: <*> Наибольшие значения принимаются для хоккейных и футбольных площадок, наименьшие - для площадок для настольного тенниса. Расстояния от площадок для сушки белья не нормируются. Расстояния от площадок для хозяйственных целей до наиболее удаленного входа в жилое помещение с мусоропроводами и не более - 50 м для домов без мусоропроводов.