



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**Кафедра архитектуры и градостроительства**

Бижко Виталий Андреевич

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС ОСВОЕНИЯ МОРСКОЙ  
СРЕДЫ В РАЙОНЕ Б. ПАРИС НА О. РУССКИЙ**

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура  
профиль «Архитектурное проектирование»

**г. Владивосток  
2018**

Автор ВКР В.А. Бижко В.А. Бижко  
подпись

« 1 » июня 20 18 г.

Руководитель ВКР И.В. Распопова доцент  
(должность, ученое звание)

И.В. Распопова  
(подпись) (ФИО)

Руководитель ВКР Р.Г. Ташбулатов старший преподаватель  
(должность, ученое звание)

Р.Г. Ташбулатов  
(подпись) (ФИО)

« 1 » июня 20 18 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Инженерной школы

Подпись \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. \_\_\_\_\_ 201 г.

Уполномоченный по экспортному контролю  
Подпись \_\_\_\_\_  
Ф.И.О. Казанцев Ф.И. / « 1 » \_\_\_\_\_ 201 г.

В материалах данной выпускной квалификационной работы не содержатся сведения, составляющие государственную тайну, и сведения, подлежащие экспортному контролю.

Защищена в ГЭК с оценкой

хорошо

Секретарь ГЭК

И.В. Пилипко-Осипович  
подпись

И.В. Пилипко-Осипович  
И.О.Фамилия

« 25 » июня 20 18 г.

«Допустить к защите»

Зав. кафедрой профессор  
(ученое звание)

В.К. Моор  
(подпись)

В.К. Моор  
(И. О.Фамилия)

« 11 » июля 20 18 г.

И.В. Пилипко-Осипович

## АННОТАЦИЯ

Индивидуального научно-творческого задания студента группы Б 3529 Инженерной школы ДВФУ кафедры Архитектуры и градостроительства Бижко Виталия Андреевича на тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в районе б. Парис на о. Русский»

Научные руководители: доцент кафедры архитектуры и градостроительства Инженерной школы ДВФУ Распопова Ирина Владимировна; старший преподаватель кафедры архитектуры и градостроительства Инженерной школы ДВФУ Ташбулатов Роман Гайзулаевич.

**Актуальность исследования:** Необходимость определения подходов и принципов, позволяющих использовать потенциал прибрежных зон и акваторию приморских городов в качестве территории устойчивой городской среды.

**Цель выпускной квалификационной работы** состоит в разработке архитектурно – планировочного и градостроительного комплекса освоения морской среды в б. Парис на о. Русский.

### **Задачи выпускной квалификационной работы:**

- выявить характерные особенности проектирования современных многофункциональных комплексов на основе опыта отечественной и зарубежной практики;

- выполнить предпроектный анализ выбранной территории и на его основе определить необходимые подходы и принципы, позволяющие использовать потенциал прибрежных зон и акваторию приморских городов в качестве территории устойчивой городской среды;

- разработать экспериментальный проект «Многофункционального комплекса освоения морской среды», в том числе: подобрать конструктивное решение в соответствии с требованиями и условиями строительства, рассчитать технико-экономические показатели;

**Методологические методы и принципы.** Методология работы состоит в комбинировании нескольких методов познавательной деятельности: эмпирический метод (пространственно-композиционное моделирование, эскизирование, исследование территории проектирования, фотографирование), теоретический (анализ структуры рельефа, сравнительный анализ аналогов, художественно-композиционный, историко-семантический анализ), а также метод компьютерного моделирования и макетирования.

Принцип кластеризации научно-образовательной среды, её интеграция в общественную жизнь города, создание устойчивой городской среды в контексте локальных территориальных особенностей (использование морских акваторий и прибрежной зоны) - все это является комплексным подходом к развитию г. Владивостока и примером устойчивого развития архитектурно-градостроительными средствами, используя потенциал своеобразия климатических и географических условий.

Практическая ценность работы заключается в том, что она может дать толчок к развитию прибрежных и островных территорий Приморского края. Исследование поможет понять в каком направлении необходимо двигаться и что необходимо учитывать для развития этих территорий.

Проект многофункционального комплекса освоения морской среды в б. Парис на о. Русский является уникальным, поскольку все его подсистемы объединены в целостном архитектурном решении, предназначенном для конкретных градостроительных условий.

Структура работы представлена введением, тремя главами, заключением, списком использованных источников и приложениями.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

---

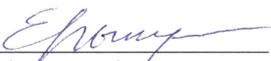
---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**Кафедра архитектуры и градостроительства**

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель ОПОП      канд арх., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      Е.А. Ерышева

« 19 » февраля 2018 г.

Заведующий кафедрой      канд. арх., профессор

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      В.К. Моор

« 19 » февраля 2018 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выпускную квалификационную работу**

студенту      Бижко Виталию Андреевичу, группа Б3529

- 1. Наименование темы** Многофункциональный комплекс освоения морской среды в б. Парис на о. Русский
- 2. Основания для разработки:** Приказ на утверждение тем ВКР № Сд-38, от «14» марта 2018 г., Задание на проектирование
- 3. Источники разработки:** генеральный план развития г. Владивостока
- 4. Технические требования:** Площадь застройки 15 га. Посещаемость музейно-выставочного комплекса 150 тыс. чел./год. Образовательный блок на 650 чел. Научный блок на 750 чел. Административный блок на 200 человек.
- 5. Дополнительные требования:** в соответствии с нормами СНиП, «Региональными нормативами проектирования в Приморском крае», «Правилами проектирования и землепользования».
- 6. Перечень разработанных вопросов:** предпроектный анализ, архитектурно-градостроительное решение, объемно-планировочное решение, архитектурно-конструктивное решение, технико-экономические показатели



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА 1. АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ .....	7
1.1 Градостроительное решение .....	7
1.2 Объемно-планировочное решение .....	12
1.3 Архитектурно-художественное решение .....	14
ГЛАВА 2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ .....	18
Глава 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....	25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	29
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	31
Приложение А .....	31
Приложение Б .....	32
Приложение В .....	39

## ВВЕДЕНИЕ

Одним из ключевых и фундаментальных вопросов в архитектуре, как в явлении социальном и общественном, является создание комфортной и безопасной среды для жизни, в которой человек способен вести продуктивную физическую, умственную и рекреационную деятельность. Таким понятием является устойчивая городская среда - совокупность архитектурных и инженерных решений, обеспечивающих высокие показатели среды обитания человека и сохранение экологического баланса.

**Актуальность исследования:** Необходимость определения подходов и принципов, позволяющих использовать потенциал прибрежных зон и акваторию приморских городов в качестве территории устойчивой городской среды.

**Цель выпускной квалификационной работы** состоит в разработке архитектурно – планировочного и градостроительного комплекса освоения морской среды в б. Парис на о. Русский.

### **Задачи выпускной квалификационной работы:**

- выявить характерные особенности проектирования современных многофункциональных комплексов на основе опыта отечественной и зарубежной практики;

- выполнить предпроектный анализ выбранной территории и на его основе определить необходимые подходы и принципы, позволяющие использовать потенциал прибрежных зон и акваторию приморских городов в качестве территории устойчивой городской среды;

- разработать экспериментальный проект «Многофункционального комплекса освоения морской среды», в том числе: подобрать конструктивное решение в соответствии с требованиями и условиями строительства, рассчитать технико-экономические показатели;

**Методологические методы и принципы.** Методология работы состоит в комбинировании нескольких методов познавательной деятельности:

эмпирический метод (пространственно-композиционное моделирование, эскизирование, исследование территории проектирования, фотографирование), теоретический (анализ структуры рельефа, сравнительный анализ аналогов, художественно-композиционный, историко-семантический анализ), а также метод компьютерного моделирования и макетирования. [1]

Важность восстановления и поддержания экологического баланса территорий в рамках городского планирования и застройки, новые подходы в планировочной структуре города, кластеризация промышленных и научно-образовательных центров становятся не только ведущей темой в мировом архитектурном и градостроительном опыте, но и необходимым условием для создания функционально-планировочной структуры города в контексте устойчивого развития. Среда обитания человека формируется на основе антропогенных (сформированных человеком) и биотических факторов (созданных живой природой). Антропогенные факторы включают в себя не только социально-общественные, экономические, политические и прочие институты, созданные для организации и упорядочивания разных сторон человеческой жизни, но и средовые – вторая «неживая» природа, архитектурная, ландшафтная, планировочная организация.

Уникальность и неповторимость природы в разных ее географических проявлениях, необходимость в коммуникации, торговле, страсть человека к новым открытиям – все это заставляло людей находить новые места жизни, осваивать ранее неизвестные территории, порой для нее непригодные. Развитие и использование акваторий городов связано с их географическим положением и историческим развитием – необходимость в морском сообщении в связи с труднодоступностью города наземным сообщением; в рекреационном потенциале данных территорий. Морская акватория является важнейшим фактором формирования облика приморских городов.

Особенностью планировочной структуры приморских городов является их линейно-узловая организация. Невозможность создание единого центра

(как в радиальной-кольцевой системе), рельеф зачастую сложен для организации селитебных и общественно-деловых зон [3], [4]. Сама планировочная структура, сформированная естественными условиями и границами, накладывает определенный отпечаток на использование городского пространства, на сценарии его использования в жизненном цикле человека. В связи с чем особое внимание необходимо уделять возможностям территориально-акваториального развития [3]. Важнейшей задачей является организация комфортной, доступной и привлекательной среды в границах акваторий в контексте городского развития и планирования.

С развитием новых технологий и технического прогресса человеку становятся доступны новые возможности. Но для их создания, а также создания устойчивой городской среды необходимы специалисты в различных областях. Для этого требуется организация научных, исследовательских, образовательных институтов и кластеров, создающих благоприятные условия для творческой и инновационной деятельности.

В рамках выполнения исследовательского научно-творческого задания рассматривается архитектурная среда города Владивостока. Уникальность по своим историческим и географическим факторам создает условия для дальнейшего развития - расположение на полуострове, окруженность с трех сторон морем, сохранение исторического центра – это создает условия для линейного развития города – на север, к ближайшим городам, или на юг, к островным территориям. Являясь культурным, историческим и торговым центром Дальнего Востока и АТР, город привлекает к себе множество туристов, а неразрывность с морской средой, уникальный климат и расположение создают условия для редких и востребованных профессий, научно-исследовательских организаций. Постепенный рост привел к созданию концепции единого научно-образовательного кластера на территории острова Русский.

Выбор данной территории обусловлен не только географическими факторами – мировой опыт кластеризации в сферах промышленности, экономики, науки и образования показывает эффективность данной функционально-планировочной структуры, а остров по своей структуре благоприятен для данного типа организации.

Принцип кластеризации научно-образовательной среды, её интеграция в общественную жизнь города, создание устойчивой городской среды в контексте локальных территориальных особенностей (использование морских акваторий и прибрежной зоны) - все это является комплексным подходом к развитию г. Владивостока и примером устойчивого развития архитектурно-градостроительными средствами, используя потенциал своеобразия климатических и географических условий.

Необходимым условием для решения поставленных задач являлось выявление проблем в смежных областях (океанология, экология, подводные исследования океана и другие) и способы их решения методом организации архитектурной среды.

Практическая ценность работы заключается в том, что она может дать толчок к развитию прибрежных и островных территорий Приморского края. Исследование поможет понять в каком направлении необходимо двигаться и что необходимо учитывать для развития этих территорий.

Проект многофункционального комплекса освоения морской среды в б. Парис на о. Русский является уникальным, поскольку все его подсистемы объединены в целостном архитектурном решении, предназначенном для конкретных градостроительных условий.

Работа представляет собой следующие разделы: введение, три главы, заключение, список использованных источников и приложения.

# ГЛАВА 1. АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

## 1.1 Градостроительное решение

Основываясь на концепции развития острова Русский (Распоряжение Правительства РФ от 30 мая 2017 г. N 1134-р, п.3 Создание научно-образовательного кластера) [3] и «Схема размещения объектов и территорий в Концепции развития о.Русский» (Рис.1) была выбрана предложенная территория в районе б. Парис.

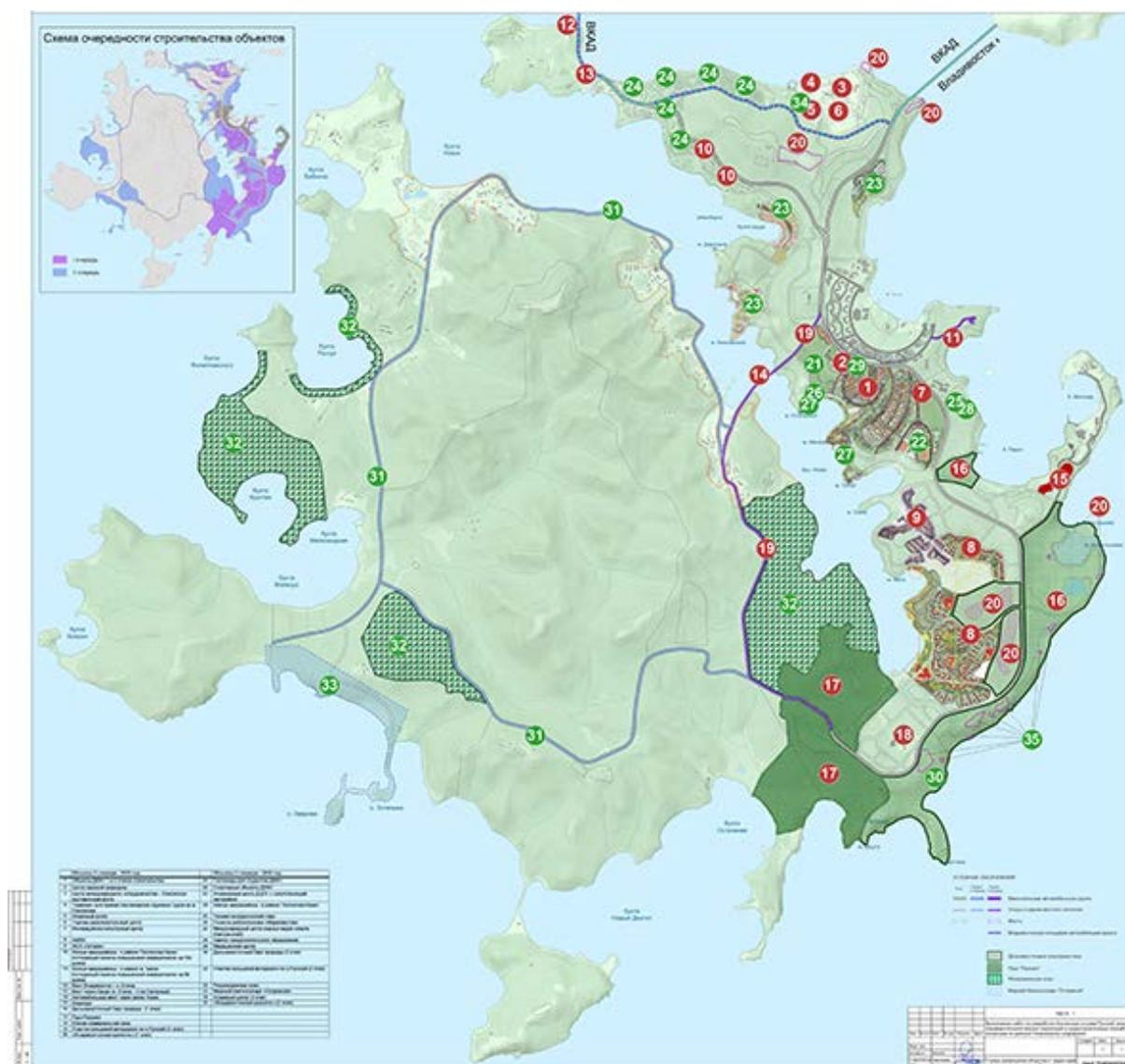


Рис. 1. Схема размещения объектов и территорий в Концепции развития о. Русский

Критериями выбора явились географическое положение: со стороны север-запад-юг территория закрыта от холодных ветров естественным лесным массивом и рельефом местности, с восточной стороны – раскрыта на б. Парис; близкое расположение к основным объектам концепции – кампусу ДВФУ, научно-образовательному комплексу ДВО РАН (Приморский океанариум) (существующие объекты), второй очереди кампуса ДВФУ, Дальневосточному парку природы ДВО РАН (объекты принятой концепции).

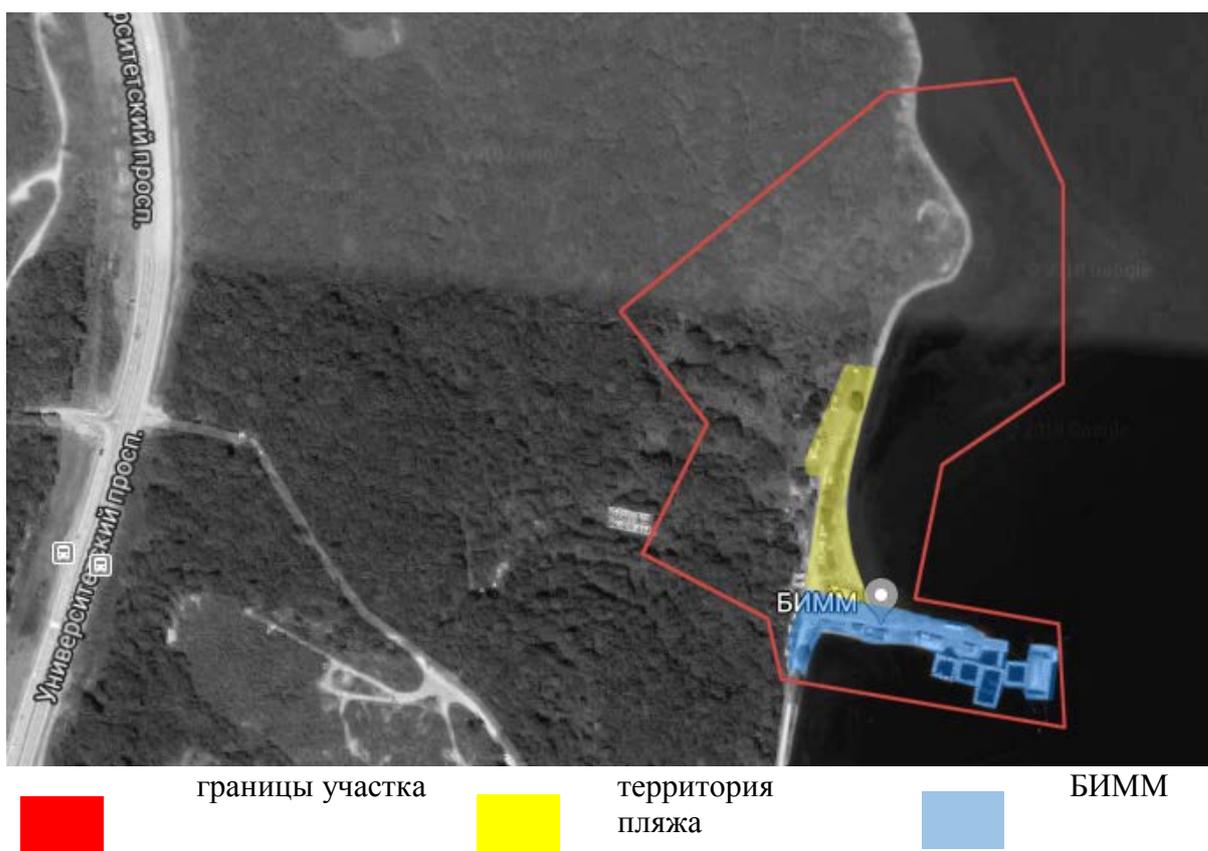


Рис. 2. Опорный план

В настоящее время территория огорожена, находится в собственности Приморского океанариума и используется как база исследования морских млекопитающих (Рис. 2), на территории находится большое количество озеленения. Территория является перспективной для развития – будущая организация и освоение делает ее одной из составляющих научно-образовательного кластера на территории о. Русский.

Предложенное ООО «ПроектСтрой» функциональное зонирование не соответствует существующим условиям – в проекте не учитывается

естественный рельеф и микроклимат территории. В качестве основы для последующего анализа была выбрана «Схема альтернативного зонирования территории п-ва Саперный», предложенный Яной Марус. [Рис. Б.3]

По данному предложению территория разбивается на три функциональных участка (зоны общественно-деловой застройки), которые разделяются «зеленым клином» (зоной сохраняемого лесного массива). Основой данного функционального зонирования является анализ уклонов и высотных отметок, при котором выявляются тальвеги и высшие точки водосборов.

После проведения анализа территории с учетом альтернативного зонирования, выявления характера рельефа и прибрежной зоны, территория проектирования была разделена на три вида зон [Рис. Б.4]. Необходимым условием градостроительного решения проекта является его непосредственное расположение в прибрежной зоне, а также использование прилегающей к участку акватории б. Парис – из трех выявленных участков территории центральный является самым благоприятным и соответствующим идее и концепции проекта.

С учетом уникальности географического положения, накопленного научно-исследовательского опыта институтов ДВО РАН, идеи и концепции проекта, проектируемый комплекс и его территория станет архитектурной и средовой доминантой всей выбранной территории.

**Климатические факторы г. Владивостока:** Самый крупный и близлежащий к Владивостоку - остров Русский, расположенный на 43° с. ш. и 132° в. д. Его площадь около 100 км<sup>2</sup>, длина острова - 18 км, ширина - 13 км. Одновременно он является самым крупным островом на юге Тихоокеанской России. От полуострова Муравьев-Амурский его отделяет пролив Босфор Восточный шириной около 1 км. Административно он входит в состав Фрунзенского района города Владивостока, с которым связан Русским мостом.

Бухты северной и северо-восточной части острова - Безымянная, Аякс и Парис имеют большие глубины (до 15 метров, а Безымянная - до 29 метров), они очень хорошо защищены от всех господствующих ветров, находятся в непосредственной близости к главному судовому ходу в порты Владивостока.

Климат побережья залива Петра Великого относится к муссонному. Характерные особенности климата - устойчивые муссонные ветры, неравномерное распределение осадков, периодические циклоны, частые туманы. Остров защищает побережье залива Петра Великого со стороны Японского моря, а поэтому воды между островом и материком прогреваются быстрее. Продолжительность теплого периода на острове в среднем составляет 215 дней. Наибольшее число комфортных для отдыха дней - в июле-августе, когда температура воды поднимается до уровня 22 - 25°.

Продолжительность холодного периода (средняя суточная температура воздуха ниже 0°С) составляет 130 - 133 дня (с 15 ноября по 25 марта). Самый холодный период - январь и первая половина февраля. Средние температуры воздуха в дневное время колеблются от - 6,6 до - 10,2°С. Однако, сильные ветры приводят к формированию суровых погодных условий. Среди факторов, ограничивающих рекреационную деятельность, отмечены зимние муссонные штормы, которые могут продолжаться до 7 - 10 суток.

Теплый период начинается с конца марта и продолжается 233 дня. Однако, период благоприятный для рекреации не превышает 155 дней. Отличительной чертой летнего периода является неустойчивость погоды. Контрастная смена погоды происходит через 2-3 дня, т.е. до 12 раз в месяц (например, в мае). Среднее число дней с туманом в июне составляет 11 - 12, в отдельные годы - до 22 - 26. Максимум повторяемости туманов приходится на июль. Среднее число дней с туманом колеблется в пределах 15 - 21.

Наибольшее число комфортных дней отмечается в июле-августе. В дневное время температура воздуха поднимается до 20.5°С, а в августе - до 23.5°С. К концу лета начинается рост числа ясных дней. Сентябрь по

температурному режиму в дневное время близок к июлю и на 3 - 3.5°C теплее июня, а октябрь аналогичен маю.

В зимний период рекреационный потенциал снижается большим числом дней с сильными ветрами (от 2 до 13 в месяц), в теплый период - частыми туманами (54 - 100 дней в год и 6 - 23 дня в месяц), морозящими осадками и значительной облачностью (90 - 115 пасмурных дней в году и до 20 дней в месяц).

Климат побережья залива Петра Великого относится к муссонному. Местоположение острова определяет лесорастительные условия, почвообразовательные процессы и влечет за собой формирование климата под влиянием холодных и сухих воздушных масс материкового происхождения, которые господствуют над его пространством в зимнее время (зимний муссон) и относительно более теплых и влажных, морских воздушных масс, преобладающих в летний период (летний муссон). Характерные особенности климата - устойчивые муссонные ветры, низкая годовая температура воздуха, неравномерное распределение осадков, периодические циклоны, частые туманы. Большое количество пасмурных дней и туманов в летнее время приближает климат к типу морского. Остров как бы защищает побережье залива Петра Великого от все-таки сурового Японского моря, а поэтому воды между островом и материком прогреваются быстрее.

Смена северных и южных ветров в холодную половину года вызывает потепления, а в теплую, наоборот - похолодания. Наиболее резкие колебания температуры воздуха происходят во время мощных вторжений воздушных масс при прохождении глубоких циклонов [9].

Муссонный климат определяет изменения относительной влажности в определенное время года. Зима характеризуется сухой без осадков погодой. Средняя влажность в январе составляет 64%. Низкая влажность может сохраняться до мая. Потом после смены ветрового режима наблюдается рост влажности. В июле ее среднее значение достигает 92%, и держится с

небольшими колебаниями до сентября. Среднегодовая влажность воздуха составляет 73%.

Максимальное количество осадков приходится на летние месяцы. Суточный максимум осадков составляет 93,1 мм в августе. В январе максимум суточных осадков в 10 раз меньше – 10.8 мм. Среднегодовая сумма осадков 817.5 мм.

## **1.2 Объемно-планировочное решение**

Проектируемый объект представляет собой комплекс из пяти блоков, объединённых пространственной решетчатой структурой, решенных в едином функциональном и эстетическом ключе. Музейно – выставочный центр находится в основании всего комплекса и является основной функциональной связью между другими его частями (административной, научно-исследовательской, образовательной). Семантически образ комплекса является образом волн и береговой линии. Для сохранения цельности образа всего комплекса и его визуального восприятия был выбран принцип «градиента» - при удалении от акватории бухты формообразование становится более прямолинейным и угловатым. [Рис. Б.9]

При проектировании был разработан ряд принципов формирования комплекса: [9]

- узловая организация зон разного функционального назначения, соответствующая семантическому образу;
- формирование видовых точек и простраств для сохранения панорамы морской акватории с берега
- организация «закрытых» зон загрузки
- формирование развитой сети пешеходных транзитов
- формирование многофункциональной набережной
- организация открытых площадей и общественных пространств
- включение территории акватории в систему общественных пространств

- реновация существующих объектов на проектируемой территории

В объемно-планировочном решении было принято использовать принцип террасирования – комплекс «стелется» вдоль рельефа, не нарушая его естественной целостности. Главной задачей при проектировании являлось сохранение обзора на морскую акваторию и панорамы б. Парис, соблюдая образную семантику. [Рис. Б.7]

В планировочном решении необходимо соблюдать ряд требований: социальных – наполненность комплекса различными функциями и услугами, функциональных – развитая сеть вертикально-горизонтальных связей, четкая и рациональная организация общественных и специализированных зон (зоны лабораторий, работы сотрудников), рекреационных – ландшафтно-пространственная организация с использованием потенциала морской акватории. Большое значение имеет транспортная организация, в частности организация доставки и загрузки выставочных экспонатов в связи с большой экспозиционной площадью.

Проектируемый комплекс должен отражать уникальность среды и территориального расположения, подчеркивать принадлежность к функциональному назначению, являться примером развития устойчивой городской среды с использованием прибрежной зоны и морской акватории.

Опираясь на проведенный предпроектный анализ было выделено несколько функциональных зон комплекса – музейно-выставочная, учебно-образовательная, научная и административная. [Рис. Б.8]. Музейно-выставочная зона требует наличие зальных помещений со свободной планировкой, большепролетных конструкций, большого количества складских и технических помещений, а также помещений административного персонала. Учебная и научная зоны должны иметь общие зоны (лекционные помещения, методические кабинеты) и зоны с ограниченным доступом (лаборатории и помещения научного персонала).

Следуя принципам кластеризации и используя разнообразие видов научной-исследовательской деятельности институтов ДВО РАН, следует формировать экспозиционные и научно-исследовательские зоны с учетом накопленного опыта институтов (ТОИ ДВО РАН, ИПМТ ДВО РАН, ИБМ ДВО РАН, музей ТОФ). В настоящее время организации находятся в отдалении от туристических и пешеходных маршрутов, рекреационных зон города, что создает неудобства посещения музеев при институтах. Объединение в единый комплекс позволит усилить взаимодействие и удобство при работе специалистов различного профиля, создаст научный и образовательный центр притяжения города.

При разработке планировочной структуры многофункционального комплекса требуется учитывать большое количество рабочего и научного персонала, и, соответственно, необходимое количество помещений с естественным освещением, а также ориентация лекционных и лабораторий.

Уникальность проектируемого объекта требует создание нового сценария взаимосвязей зон различного назначения и, соответственно, нового подхода к зонированию. Принцип «проникающей рекреации» и «гибридной архитектуры» должен отражаться на архитектурно-планировочных решениях – учебные и научно-исследовательские помещения должны интегрироваться в среду музейно-выставочной зоны – таким образом любой человек может принять на себя роль исследователя, прикоснуться и стать частью научного процесса.

### **1.3 Архитектурно-художественное решение**

В основу художественно-композиционного решения лег ряд природных форм и явлений. Главным структурным образом послужила волна, разбивающаяся о скалистый берег. Подобно волне, ограняющей твердый камень, движение потоков людей разделяет планировочную структуру комплекса на функциональные зоны, и, одновременно, является его связующей.



*Рис. 3. Семантический образ волны*



*Рис. 4. Семантический образ волны*



*Рис. 5. Семантический образ движения  
людей*



*Рис. 6. Семантический образ движения  
людей*

Архитектурный облик отражает противоречивую сущность борьбы (человека и стихии; моря, как движимой, и суши, как непоколебимой силы). Природные (мягкие, плавные) формы олицетворяют природную сущность душевной борьбы и противоречий (человек неотделим от природы, являясь ее частью).



*Рис. 7 – И. Айвазовский – Пушкин на берегу Черного моря*

Волнообразование является бесконечным процессом, а проектируемый комплекс, как частный пример архитектуры (как явления), олицетворяет контраст истинной природы и «человеческой природы» (архитектуры). Статичность мгновения обеспечивается «тяжеловесностью» конструкций и материала (стекло, бетон). Осознанная «податливость» архитектурного облика комплекса стихии является стремление человека быть ближе к природе (создав собственную природу «бетонных джунглей», человек теряет самого себя).

Функциональное назначение проектируемого комплекса – изучение и освоение морской среды, использование во благо – является символом оконченной борьбы, нахождения ответов и примирение беспокойной души.

Одним из главных принципов проектирования является принцип устойчивой архитектуры – интеграция архитектуры в природное окружение и подчинение силе морской стихии подчеркивает отсутствие доминирования человека над природой, сосуществования их как частей одного механизма. В рамках истории развития г. Владивостока проектируемый комплекс отражает историческую значимость морской акватории – неотделимости города от моря, и является моделью будущего развития города.

Направленность комплекса на экологию не ограничивается морем – организация зеленых зон создает благоприятный микроклимат и показывает созидательную сторону стихии - как неотъемлемый источник всей жизни.



*Рис. 8 – Подводный ресторан «Under», Snøhetta, Норвегия, видовой кадр*



*Рис. 9 - Подводный ресторан «Under», Snøhetta, Норвегия, видовой кадр с моря*



*Рис. 10 – Вид с птичьего полета на б. Золотой Рог, г. Владивосток*

## ГЛАВА 2. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ И СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Фундаменты свайные (рис. 11), выполнены в виде сплошного свайного поля (Рис. 12), где сваи равномерно расположены под всем сооружением и объединены сплошным ростверком. Высоту ростверка определяют расчетом в соответствии с требованиями. Армирование ростверка производится пространственными арматурными каркасами. Фундаменты под шахты лифтов выполняют в виде массивной железобетонной плиты.

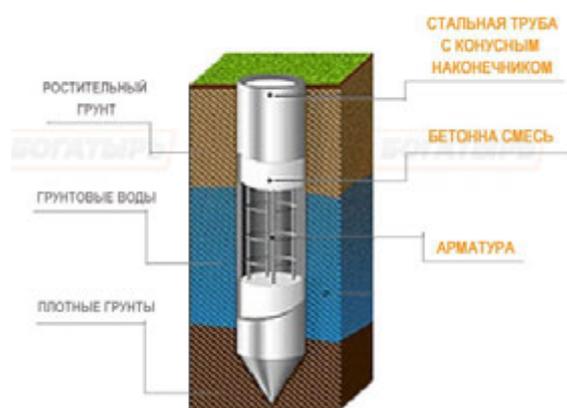


Рис. 11. Свайный фундамент



Рис. 12. Свайное поле

Функциональное назначение комплекса подразумевает наличие свободной планировки и большепролетных пространств, в связи с чем несущим остовом была выбрана каркасная система.

Несущий остов состоит из вертикальных стоек (колонны) и горизонтальных дисков жесткости (перекрытия). Колонны сечением 500х500 мм выполнены из монолитного железобетона, шагом 8500 – 12000 мм, объединёнными с перекрытиями в единый пространственный каркас. Пространственная жесткость и устойчивость также обеспечена ядрами жесткости (лестнично-лифтовыми узлами).

Конструкцией перекрытий является безригельный преднапряженный каркас с ячеистым перекрытием (БПК-Я). Использование данной конструктивной схемы позволяет создать легкую плиту, способную воспринимать большие нагрузки на изгиб – вес перекрытия существенно

снижается за счет устройства пустот внутри плиты. Нижняя и верхняя поверхности данной плиты плоские, что облегчает последующие отделочные работы. Ячеистая плита перекрытия устраивается в 2 этапа: сначала заливается нижняя плита и вертикальные ребра, затем осуществляется преднапряжение нижней плиты, после чего заливается верхняя плита перекрытия. Армирование верхней плиты перекрытия может состоять лишь из металлической сетки малого сечения.

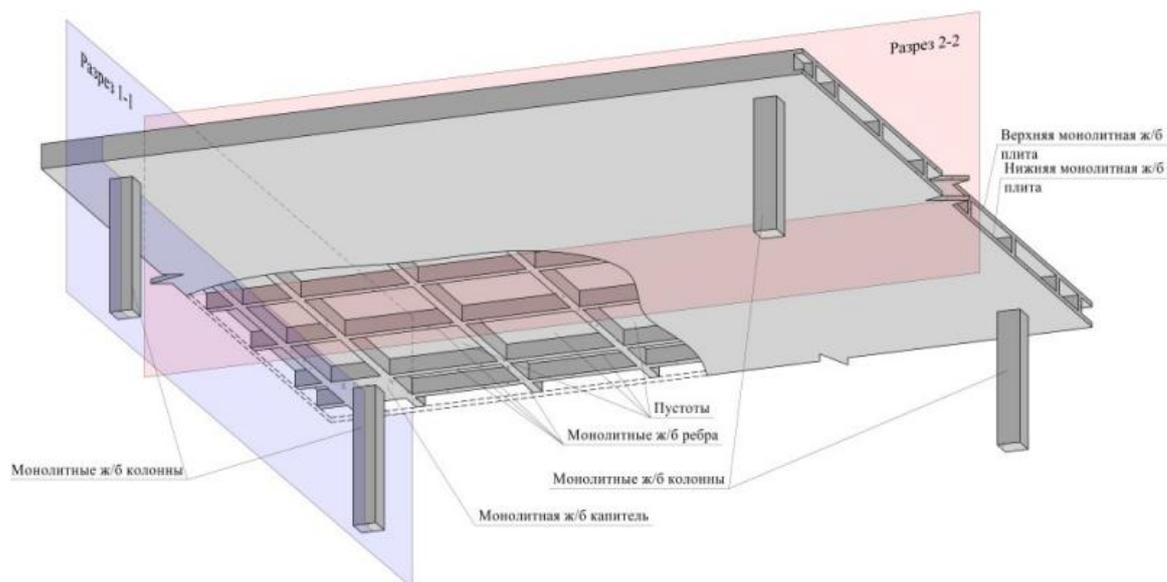


Рис. 13. Типовая ячейка БПК-Я

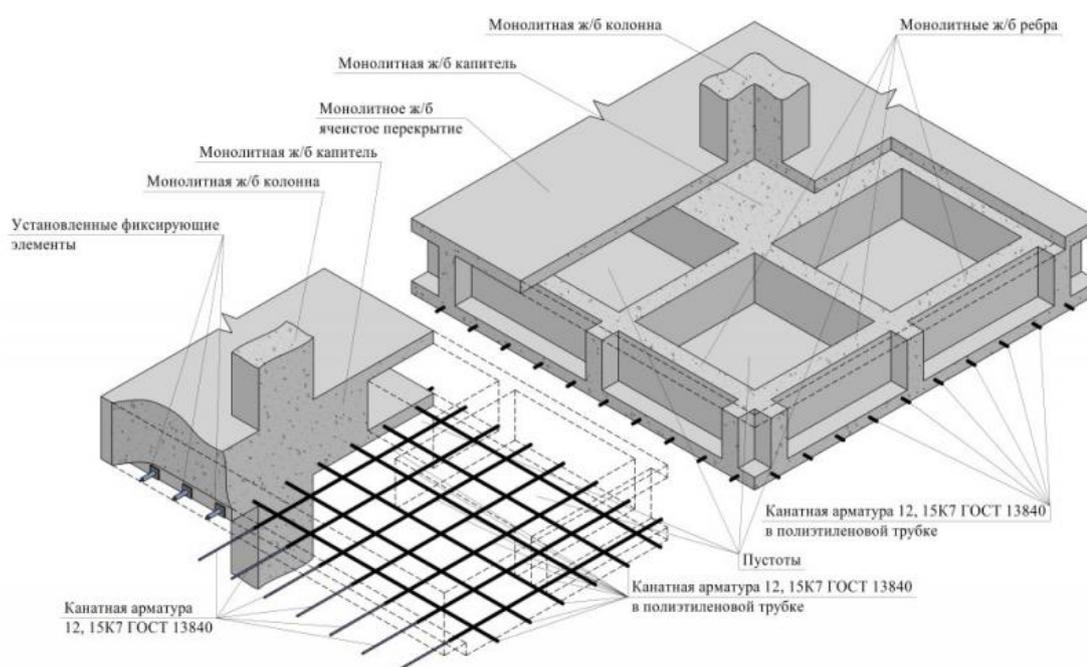
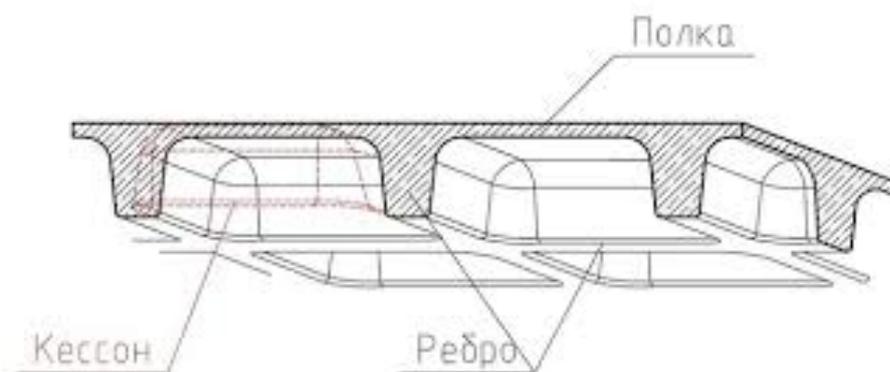


Рис. 14. Фрагмент БПК-Я

Помещения с требуемым пролетом больше 20 м. перекрываются с помощью кессонных перекрытий. Монолитные железобетонные кессонные перекрытия представляют собой монолитную ребристую структуру с взаимно-перпендикулярно расположенными ребрами жесткости и тонкой плитой по верху. (Рис. 15).



*Рис. 15. Фрагмент кессонного перекрытия*

Проектирование кессонных перекрытий начинается как и для всех перекрытий с анализа расположения вертикальных несущих конструкций (стены, колонны, пилоны) и со сбора нагрузок.

Тонкая верхняя плита - полка непосредственно воспринимает все нагрузки и передает их на ребра. Т.е. полка выполняет по сути две основные функции - обеспечивает целостность всего перекрытия и передает нагрузки на основной несущий элемент кессонного перекрытия - ребра. Логика конструирования кессонного перекрытия сводится к максимальному облегчению полки и взаимосвязанным с этим подбором шага, высоты, ширины и взаимного расположения ребер, обеспечивающим необходимую прочность и жесткость перекрытия при минимальной материалоемкости.

Кессонные перекрытия формируются за счет специальной опалубки – формы образуют сетку ребер с регулярным шагом и пустоты между ними. (Рис. 16). В данной конструкционной системе бетон удаляется из растянутой зоны, сохраняя ребра шириной, необходимой для размещения арматуры и обеспечения жесткости панелей. Плиты в пролете работают на изгиб как балки

таврового сечения. Толщина перекрытия 480 мм (1/20 – 1/27 от пролета). Ширина ребер принимается 120 мм (1/2 – 1/5 высоты).

При устройстве монолитных кессонных железобетонных перекрытий в условиях строительной площадки необходимо руководствоваться Строительными нормами и правилами и требованиями проекта производства работ. Качество выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ определяют общий технический уровень возведения конструкций, его надежность и долговечность.

В зависимости от конструктивных решений монолитное перекрытие армируется каркасами и сетками, соответствующими требованиям ГОСТов. Продольная арматура периодического профиля, поперечная гладкая. Армирование ребер можно производить плоскими и объёмными каркасами, изготовленными в арматурном цеху или отдельными стержнями непосредственно на опалубке.



*Рис 16. Раскладка опалубочной формы*

Структурным элементом также является перекрестно-стержневая система. (Рис. 17). Перекрестно-стержневые конструкции обладают возможностью создавать разнообразные композиционные решения не только покрытий, но и зданий в целом.



*Рис. 17. Аэропорт «Внуково», г. Москва*

Перекрестно-стержневые пространственные конструкции, или пространственные структуры, могут представлять собой системы из вертикальных перекрестных ферм или, чаще всего, регулярные структуры, построенные на принципе многосвязности, составленные из правильных и полуправильных многогранников, обладающих двумя важнейшими свойствами: возможностью плотного заполнения пространства и одной длиной модульного стержня в пределах одной конструкции.

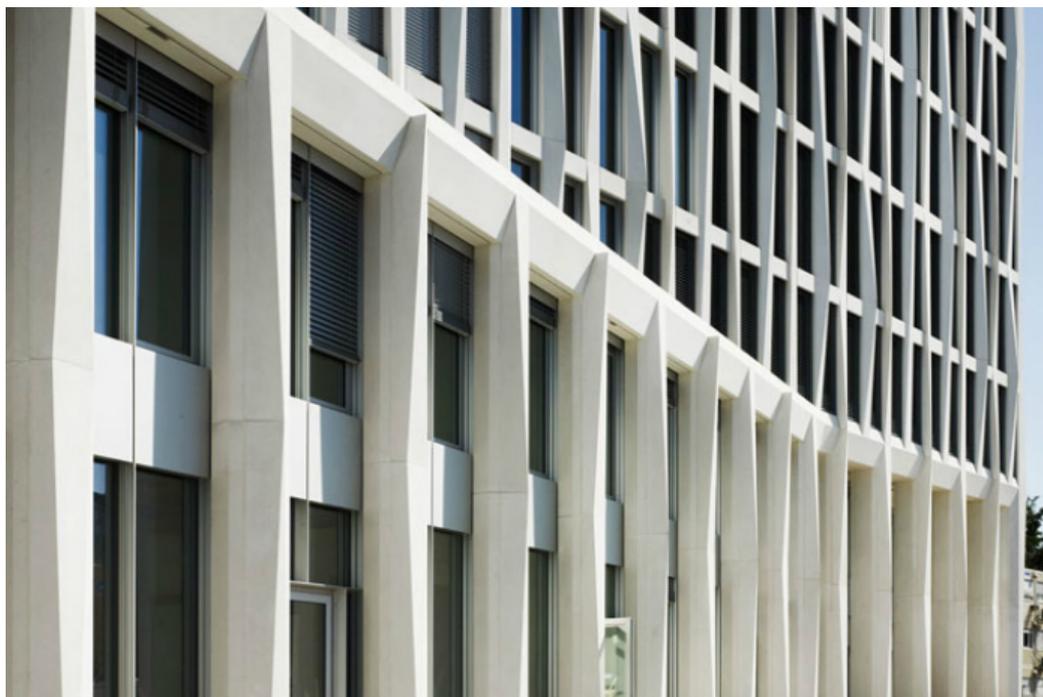
Основные, используемые для стержневых пространственных конструкций, – тетраэдр и октаэдр, которые называют структурами кристаллов. Пространство, без остатка заполненное тетраэдрами и октаэдрами, представляет собой исходную матрицу, в которой осуществляется формообразование всех возможных в системе пространственных каркасов.

К преимуществам относятся:

- пространственность работы системы, что создает возможность перекрывать без промежуточных опор большие пролеты;

- повышенная надежность от внезапных разрушений; облегчение ограждающих конструкций кровли благодаря частой сетке узлов;
- максимальная унификация узлов и стержневых элементов, что создает условия для перехода к поточному изготовлению металлических конструкций;
- сокращение затрат на транспорт;
- возможность использования совершенных методов монтажа-сборки на земле и подъема покрытия крупными блоками либо в полностью законченном виде;
- сборно-разборность (при необходимости); архитектурная выразительность и универсальность применения.

В качестве ограждающих конструкций было выбрано несколько типов систем. Стержневые конструкции покрываются панелями из стеклофибробетона – мелкозернистого бетона, армированного стекловолокном по всему объему материала (Рис. 18).



*Рис. 18. Пример отделки фасада с использованием стеклофибробетона*

Главное преимущество данных панелей – возможность создания и установки как унифицированного изделия, так и индивидуального. Установка панелей осуществляется на каркасные рамы, используемые для вентилируемых фасадов, каркасы перекрестно-стержневых систем. В пустоты

помещается утеплитель и коммуникации. Прочность и долговечность, отсутствие в составе материала горючих компонентов, облегчает эксплуатацию возведенного объекта.

Остекленные поверхности выполняются по планарной (спайдерной) системе (Рис. 19). Конструкция состоит из стеклянных панелей различного размера, несущей подсистемы и крепежных кронштейнов (от 1 до 4 болтов). Несущая система может выполняться в виде рамного каркаса из различных материалов, натяжных конструкций. Панели монтируются на минимальном расстоянии друг от друга, швы заполняются термостойким герметиком. (Рис. 20).



*Рис. 19. Спайдерная система с несущими металлическими опорами*

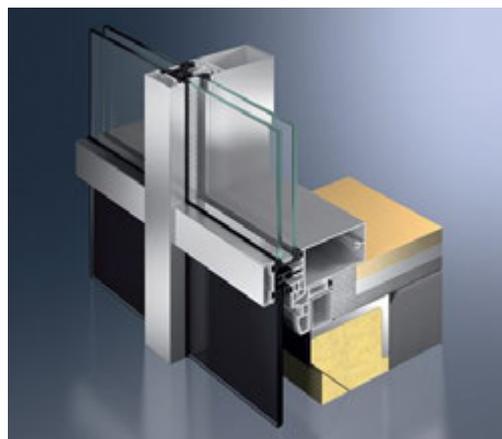


*Рис. 20. Остекление фасадов планарной системой*

В тех случаях, когда применение планарной (спайдерной) системы не оправдано, используется стоечно-ригельная система (Рис. 21). Она представляет собой ограждающую фасадную конструкцию из металлического каркаса и светопрозрачного заполнения (стеклянных панелей). Каркас формируется за счет вертикальных профилей (стоек) и горизонтальных (ригелей). Фиксация стеклянных панелей осуществляется с помощью прижимных пластин. (Рис. 22)



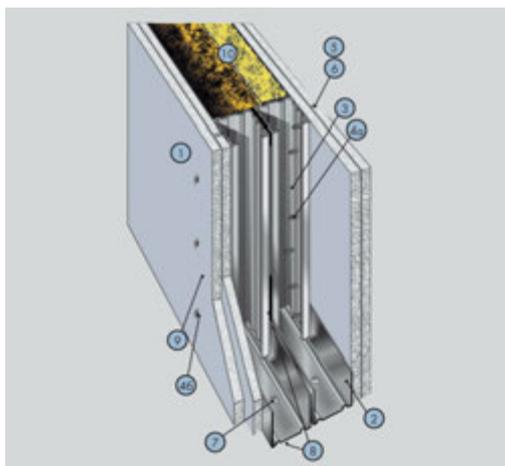
*Рис. 21. Остекление фасада стоечно-ригельной системной*



*Рис. 22. Фрагмент конструкции стоечно-ригельной системы*

Внутренними ограждениями являются перегородки, выполненные из листового материала. Конструкцией данной системы является металлический каркас, обшитый листами из гипсоволокнистого материала (ГВЛ) со звукоизоляционным заполнением в пустотах (Рис. 23).

Также в зальных помещениях используется система трансформируемых перегородок (Рис. 24). Конструкцией являются полотна перегородок из разных материалов (стекло, акрил, дерево и т.д.) на верхних направляющих подвесах. Данная система позволяет эффективно организовать пространство помещения, разделяя его при различном функциональном назначении.



*Рис. 23. Фрагмент ГВЛ-перегородок*



*Рис. 24. Трансформируемые перегородки*

Применение террасирования для организации объёмно-планировочной структуры комплекса привело к созданию в его центре открытого общественного пространства (плазы), в основании которого находятся

эксплуатируемые помещения. В данной части комплекса конструкцией покрытия является эксплуатируемая кровля (Рис. 25). Неэксплуатируемые кровли (покрытия функциональных блоков комплекса) являются плоскими с использованием рулонных материалов (Рис. 26).

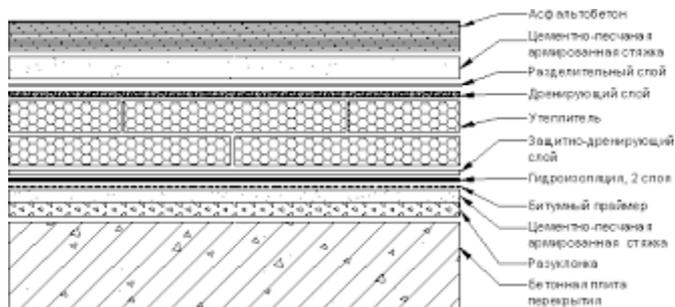


Рис. 25. Конструкция эксплуатируемой кровли

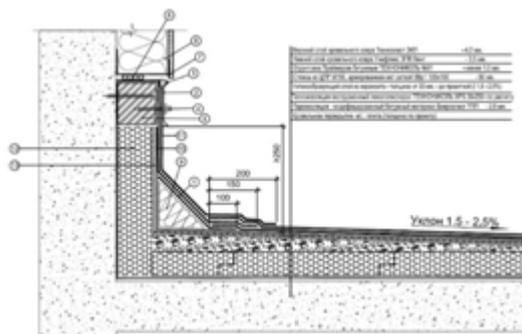


Рис. 26. Конструкция плоской рулонной кровли

В проекте используются маршевые монолитные железобетонные лестницы. При возведении используется сборно-разборная деревянная опалубка и арматурный каркас. Пространственный арматурный каркас необходим для повышения прочности конструкции и предотвращения рассыпания кромок ступеней (Рис. 27).

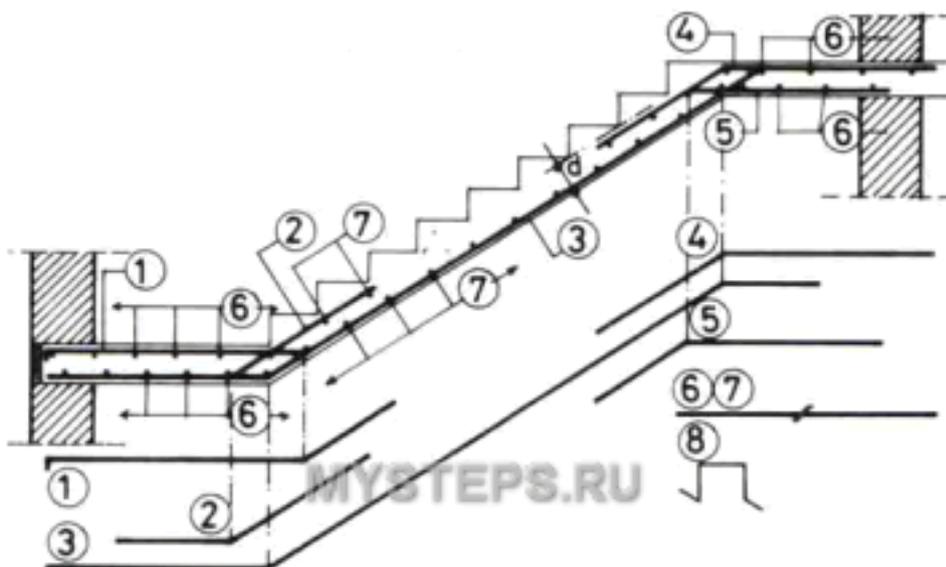


Рис. 27. Конструкция монолитной железобетонной лестницы

## ГЛАВА 3. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Технико-экономические показатели проектируемой территории представлены в Таблице 3.1. и Таблице 3.2

Таблица 3.1

### Градостроительные показатели

№	Наименование элемента территории	Площадь, га	%
1.	Комплекс освоения морской среды	1,4	9
	Общественно-деловая застройка	1,5	10
2.	Дорожки, лестницы, пандусы	2,9	20
3.	Проезды	1,2	8
4.	Озеленение	5,5	36
5.	Площадь всего участка	15	100

Таблица 3.2

### Объемно-планировочные показатели

№	Наименование	Площадь, м2	%
1	Строительный объем комплекса, в том числе:	16470	100
1.1	Административный блок	1540	9
1.2	Музейно-выставочный блок	6900	41
1.3	Научный блок музея	2200	14
1.4	Культурно-зрелищный блок	2900	17
1.5	Блок исследовательских лабораторий	2930	19

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе изученных материалов и собственном проектном анализе были выявлены основные подходы и принципы, позволяющие использовать прибрежные территории и акваторию приморских городов в качестве территории устойчивой городской среды. Результатом работы стало проектное предложение по реновации среды бухты Парис путем создания многофункционального комплекса освоения морской среды в рамках Концепции развития о-ва Русский.

Международный опыт проектирования и строительства объектов подобных объектов позволяет оценить важность использования территориального потенциала и местоположения объекта проектирования. Градостроительные, архитектурные, планировочные и функциональные решения напрямую зависят от контекста, в рамках которого проектируется объект.

Проектируемый комплекс является совершенно новым для г. Владивостока решением – гибридизация и полифункциональность пространства заставляет переосмыслить восприятие уже существующей городской среды.

Проблемой при решении поставленных задач оказалось создание совершенно новой модели использования пространства – и, соответственно, деятельности человека в рамках этой среды. Отсутствие нормативной и технической базы для осмысления проблемы и проектирования конкретного решения, отсутствие достаточного количества отечественных аналогов комплексов, планировочных структур. Но эти проблемы естественны при создании совершенно новой архитектурной среды – возникшие трудности заставляют смотреть на привычную нам архитектурную среду с иной точки зрения, проявить собственный творческий потенциал и разработать уникальное проектное решение, которое, возможно, станет материалом для дальнейшего архитектурно-градостроительного развития г. Владивостока.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Хожемпо, В.В. Албука научно-исследовательской работы студента: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Хожемпо, К.С. Тарасов, М.Е. Пухляно. – Электронные текстовые данные. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 108 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11552>. – ЭБС «IPRbooks».

2. Табунщиков Ю.А. – Вебинар МАрхИ «Устойчивая архитектура – взгляд инженера» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://zvt.abok.ru/articles/255/Ustoichivaya\\_arhitektura\\_\\_vzglyad\\_inzhenera](http://zvt.abok.ru/articles/255/Ustoichivaya_arhitektura__vzglyad_inzhenera) (Дата обращения 14.03.2018)

3. Аникеев В. В. – Особенности градостроительного проектирования приморских портовых городов // Вестник Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер.: Стр-во и архит. 2013. Вып. 31(50). Ч. 1. Города России. Проблемы проектирования и реализации. С. 6—11.

4. Основы теории градостроительства: учебник для архитектурных специальностей вузов / З.Н. Яргина, Я.В. Косицкий, В.В. Владимиров и др.; под ред. З.Н. Яргиной. – М.: Интеграл, 2014. – 325 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:813482&theme=FEFU>

5. «Распоряжение Правительства РФ от 30 мая 2017 г. N 1134-р» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://government.ru/docs/27957/> (Дата обращения 14.03.2018)

6. Смоляр, И.М. Экологические основы архитектурного проектирования: учеб. пособие для вузов / И.М. Смоляр, Е.М. Микулина, Н.Г. Благовидова. – М.: Академия, 2010. – 160 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668918&theme=FEFU> (Дата обращения 15.03.2018)

7. Бобрышев Д.В., Вершинина С.Э. – Интеграция прибрежных территорий в функционально-планировочную структуру города как необходимое условие их устойчивого развития / Вестник ИрГТУ №12 (95) 2014 – с. 103-106

8. Щербина Е. В. – Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий: учебное пособие / Е. В. Щербина, Д. Н. Власов, Н. В. Данилина : под ред. Е. В. Щербины; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. Москва: НИУ МГСУ, 2016, 128 с.

9. Архитектор Валерий Нефёдов — о радикальных переменах на городских набережных. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.the-village.ru/village/city/direct-speech/172323-peterburg-ivoda> (Дата обращения 15.03.2018)

10. Урбанистика и архитектура городской среды: учебник для вузов / Л.И. Соколов, Е.В. Щербина, Г.А. Малоян и др.; под ред. Л.И. Соколова. – М.: Академия, 2014. – 268 с. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:784310&theme=FEFU> (Дата обращения 15.03.2018)

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А

### Проектное предложение ВКР на тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в районе б. Парис на о. Русском»

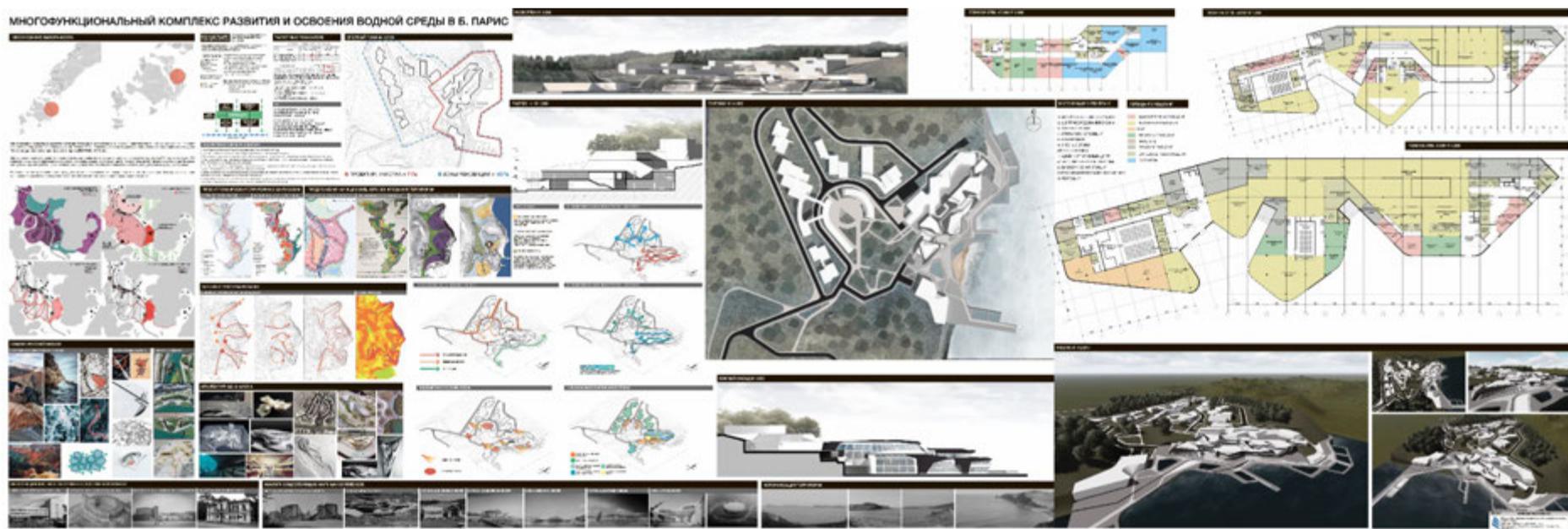


Рис. А.1. Компонка ВКР на тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в районе б. Парис на о.Русском»

Предпроектный анализ ВКР на тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в районе б. Парис на о. Русском»

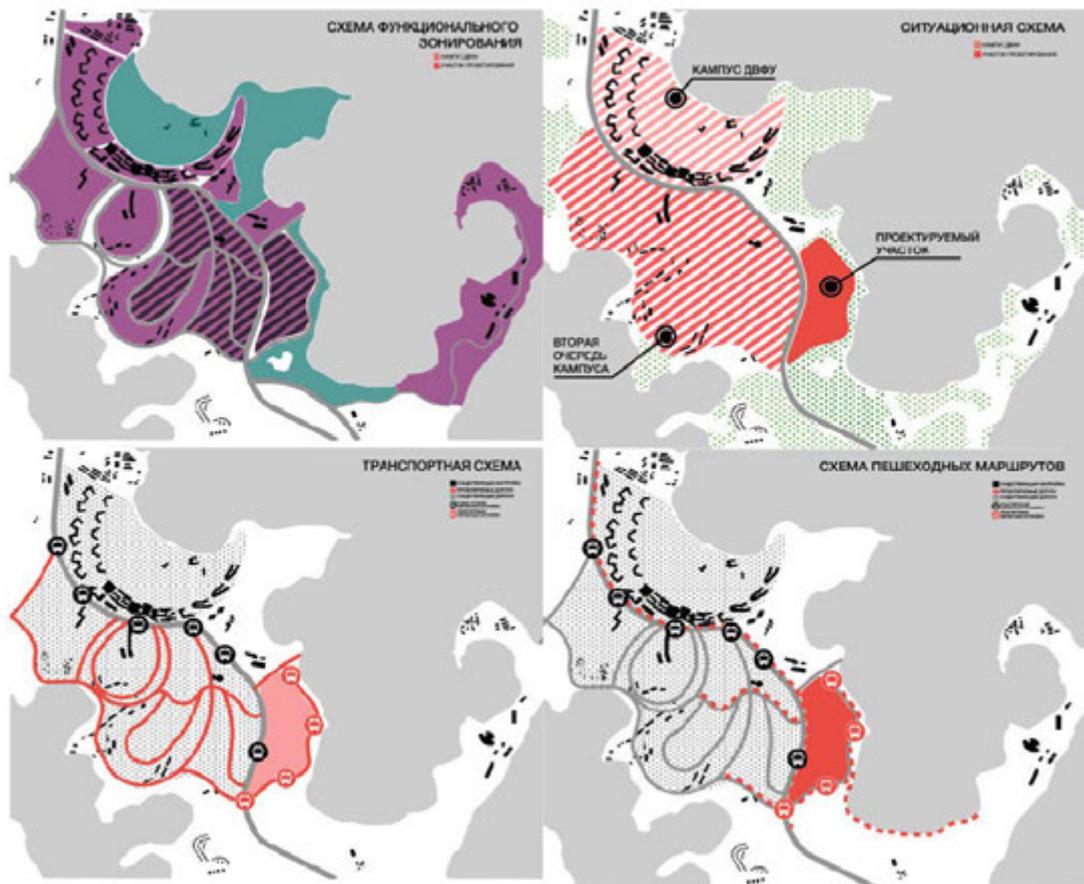


Рис Б. 1. Схема существующего использования территории

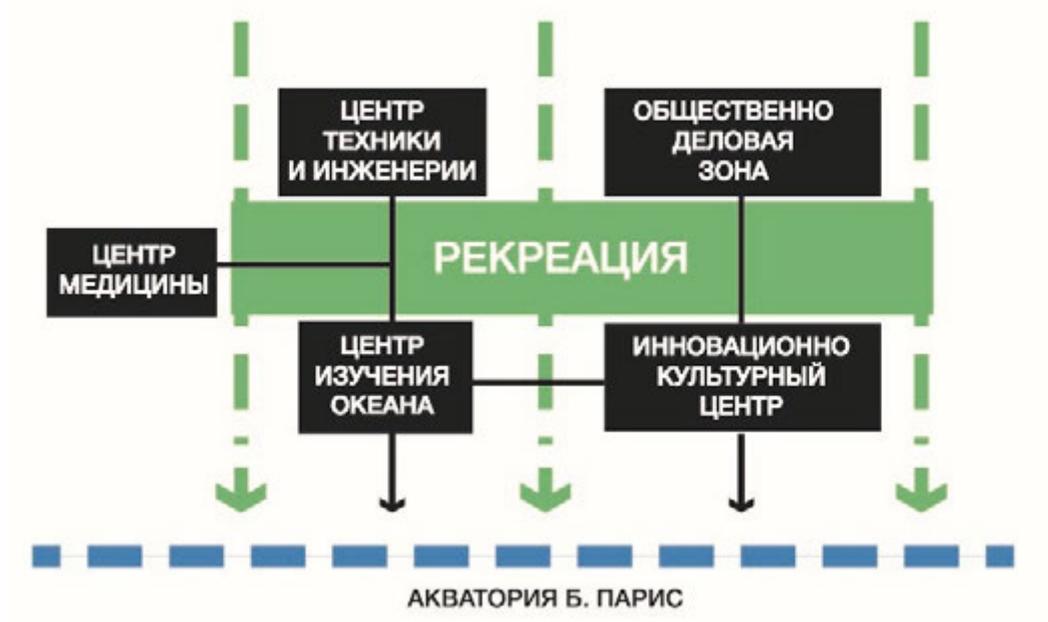


Рис Б. 2. Схема функционального зонирования

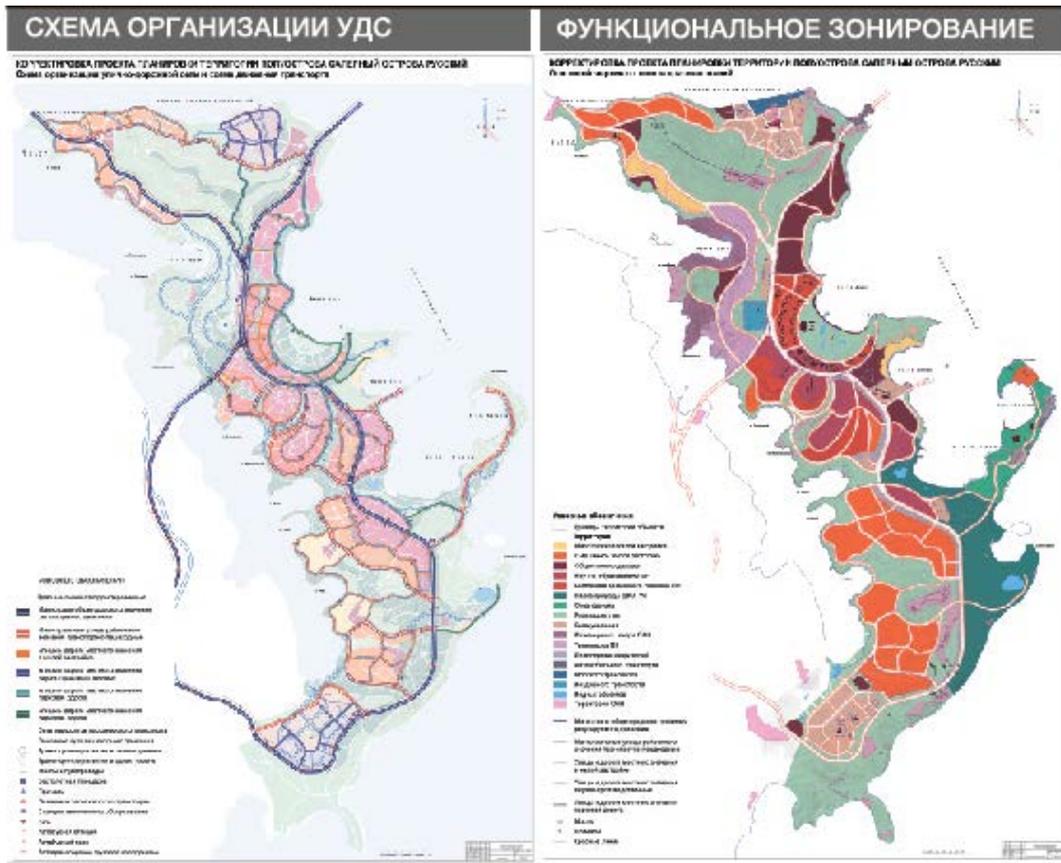


Рис Б. 3. Проект планировки территории о. Русский (предложение ООО «ПроектСтрой»)

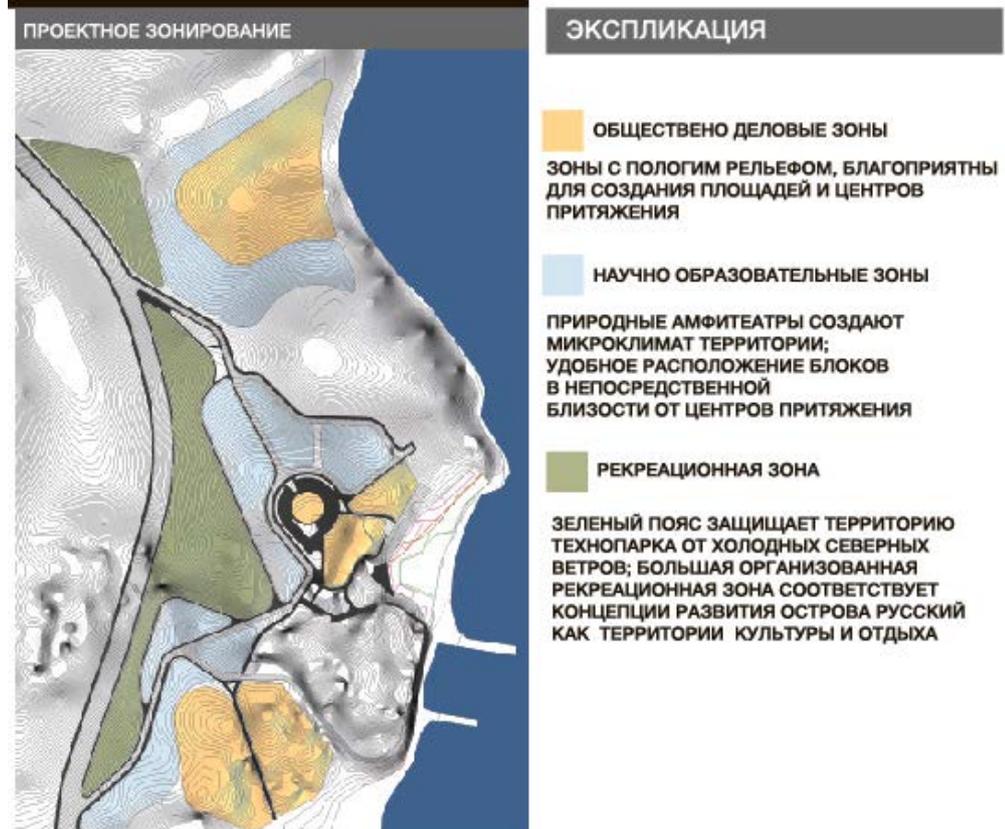


Рис Б. 4. Проектное функциональное зонирование территории

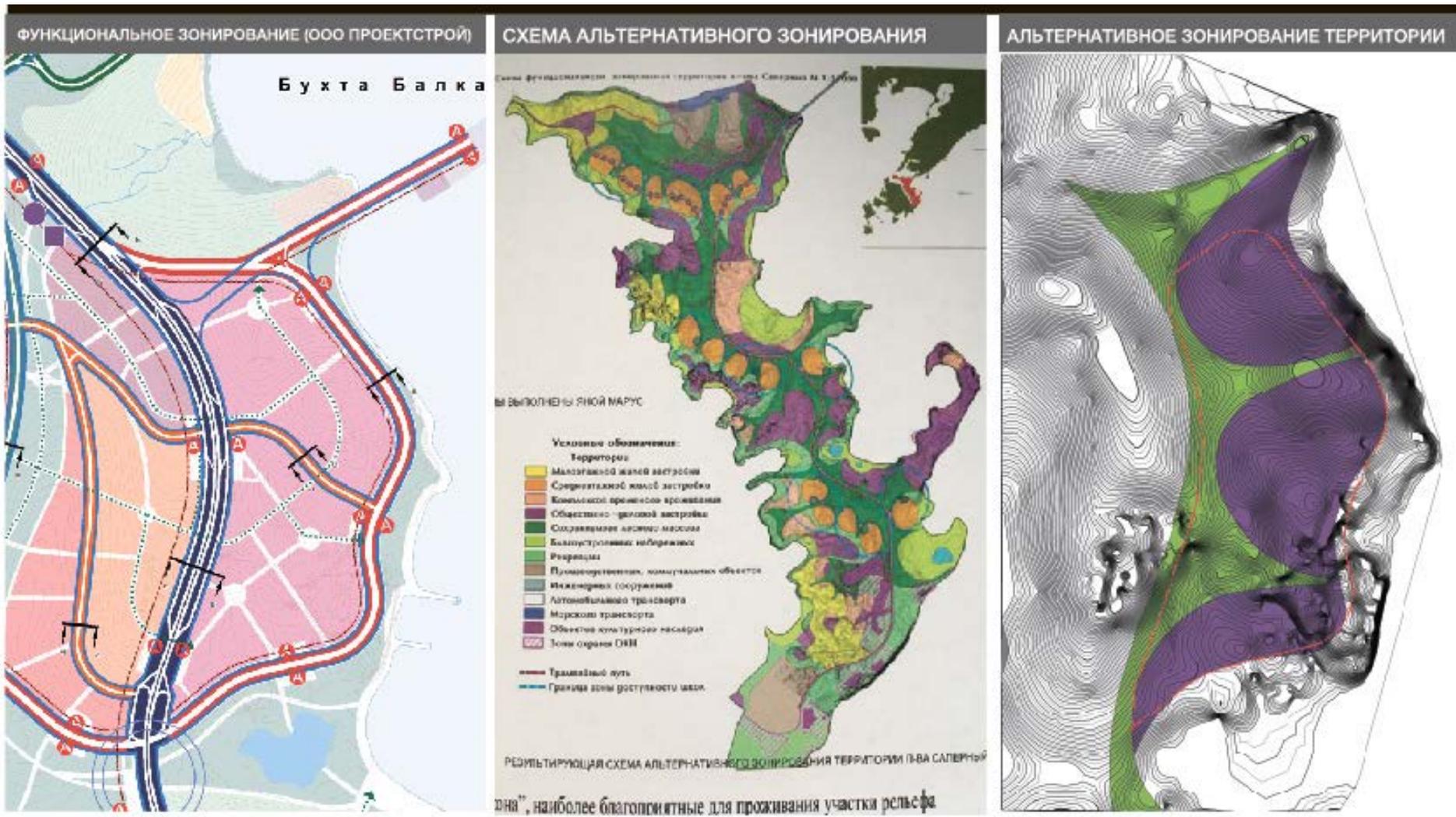
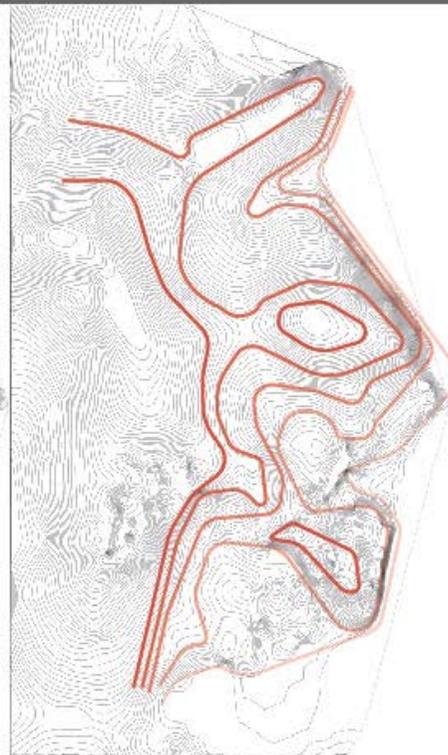
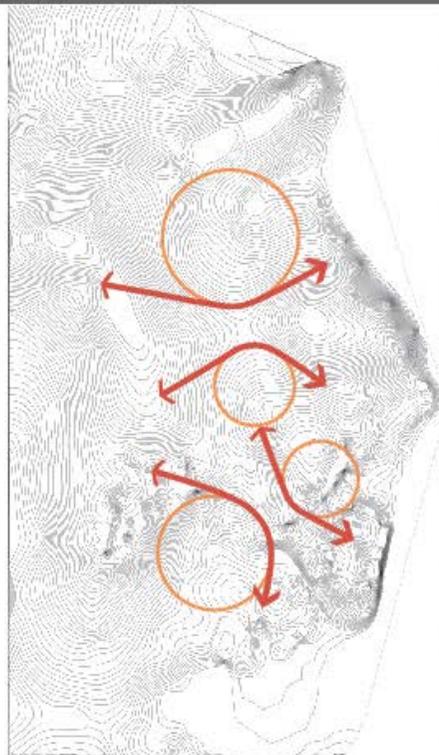
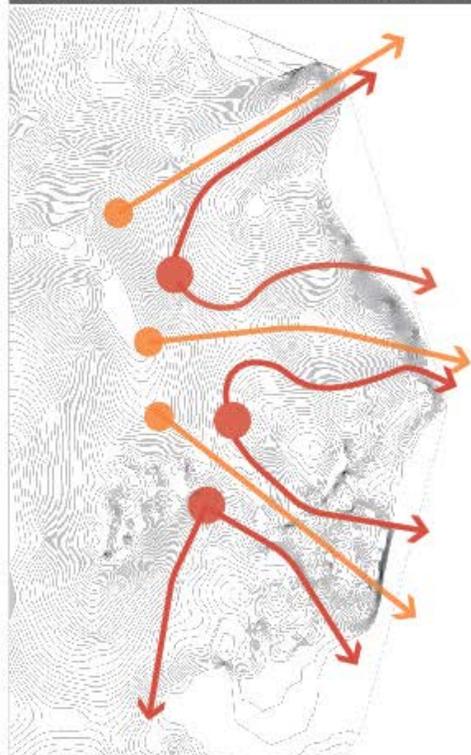


Рис Б. 5. Предложение альтернативного зонирования территории

ВЫЯВЛЕНИЕ ХАРАКТЕРНЫХ ЛИНИЙ РЕЛЬЕФА



АНАЛИЗ УКЛОНОВ

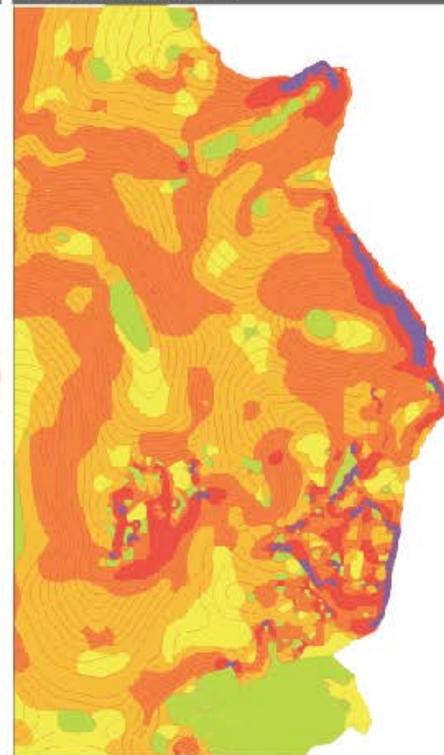


Рис Б. 6. Анализ структуры рельефа

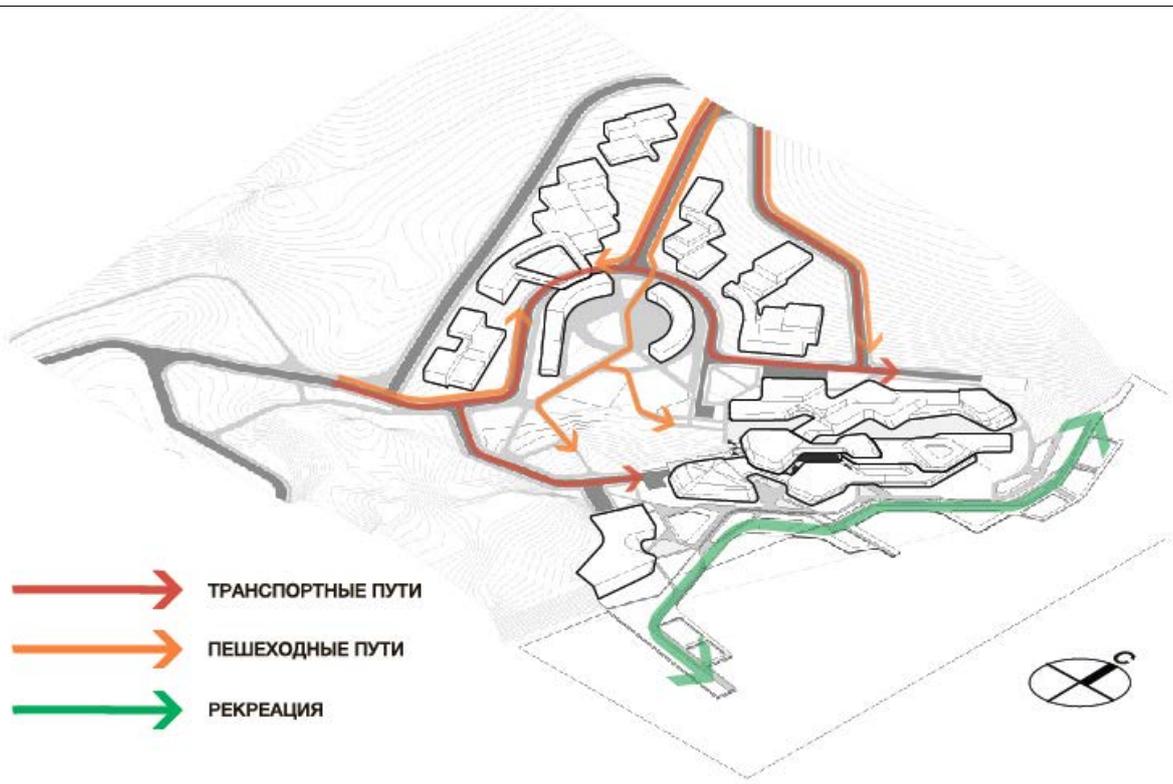


Рис Б. 7. Схема транспортных и пешеходных транзитов

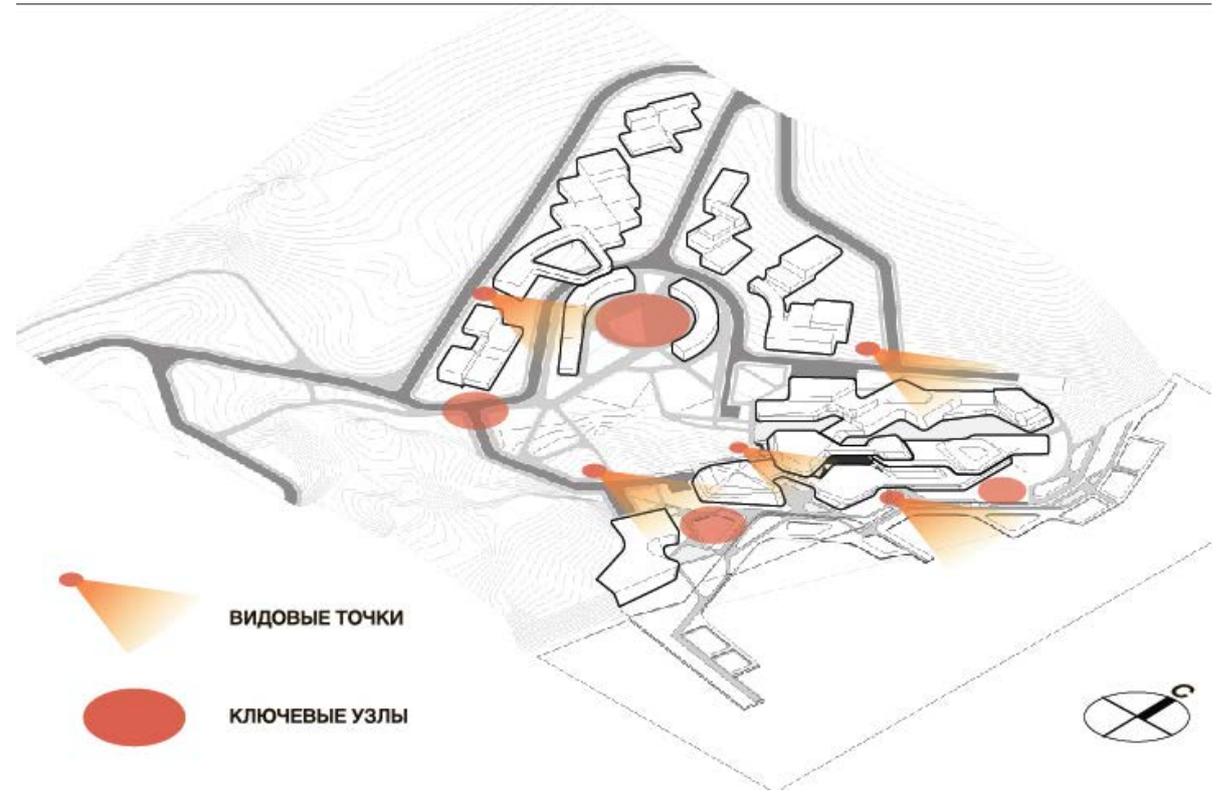


Рис. Б. 8. Схема видовых точек и ключевых узлов



Рис. Б. 9. Схема функционального зонирования застройки

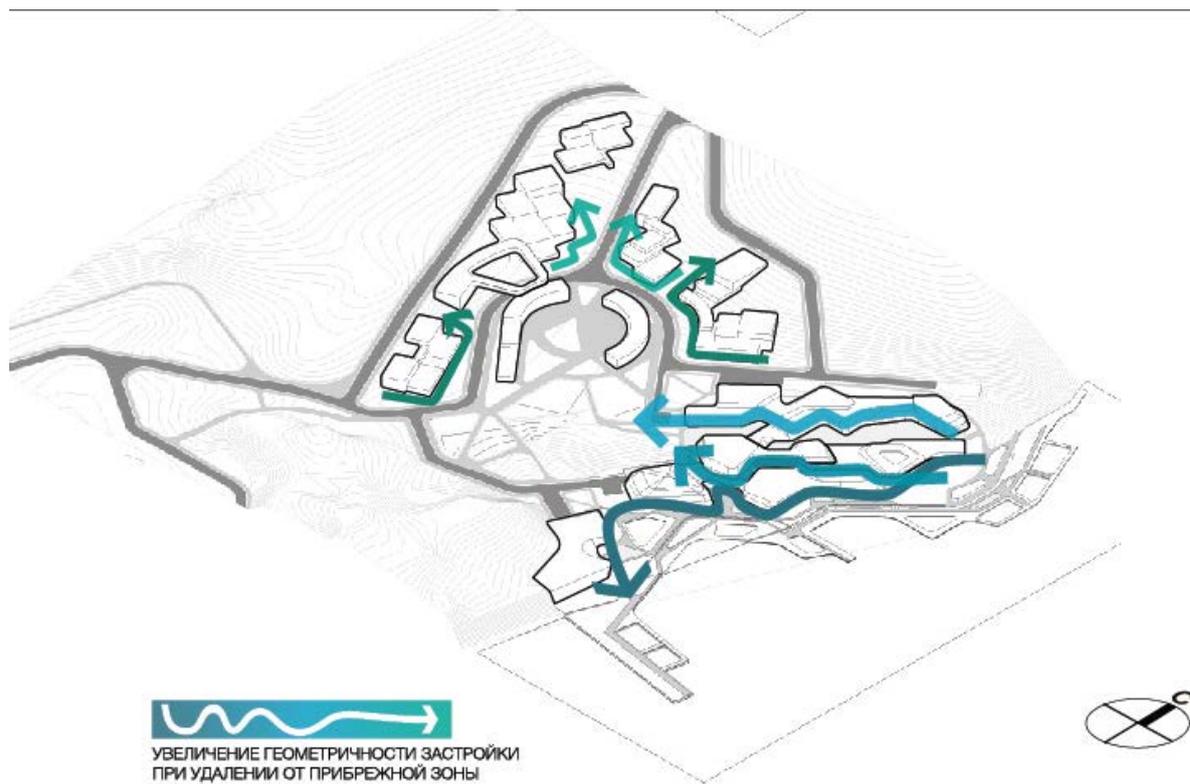


Рис. Б. 10. Схема формообразования структуры застройки



Рис. Б. 11. Архитектурные аналоги

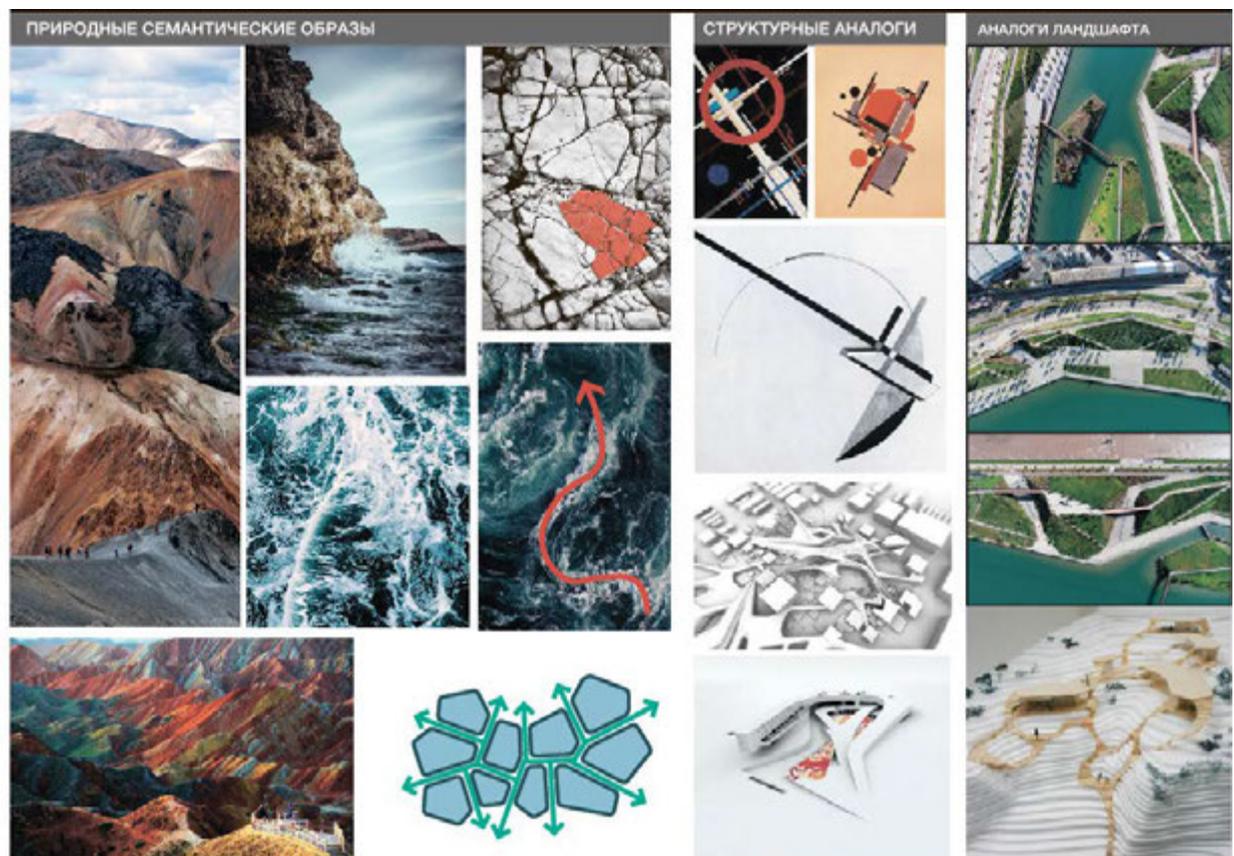
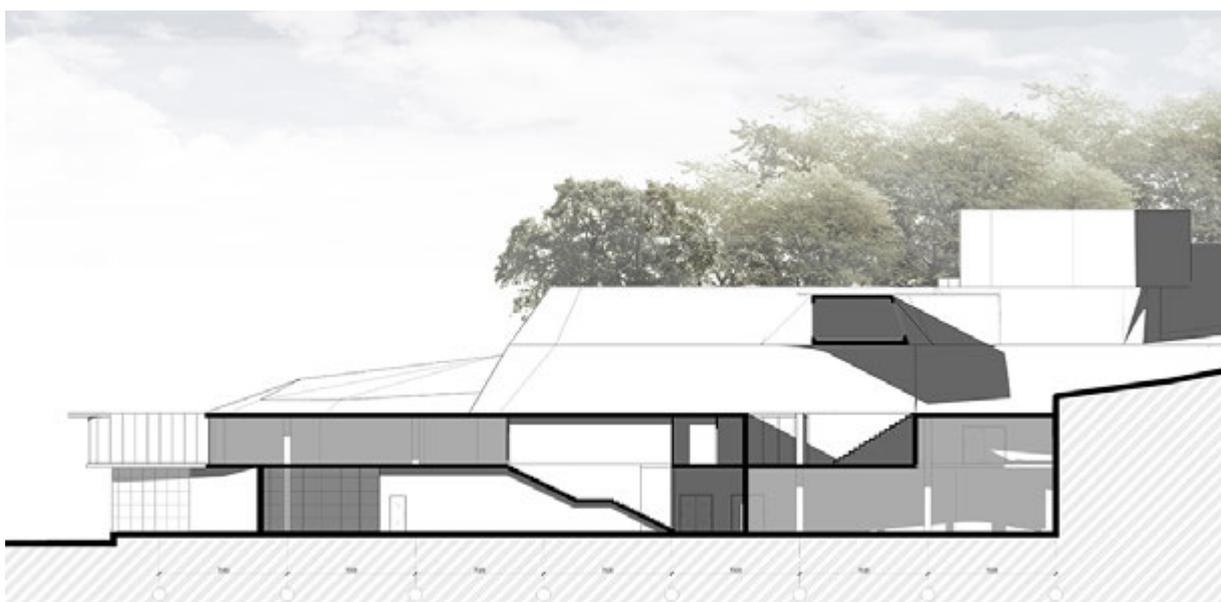


Рис. Б. 12. Семантический анализ

Проектное предложение ВКР на тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в районе б. Парис на о. Русском»



*Рис. В.1. Генеральный план*



*Рис. В.2. Разрез 1-1*

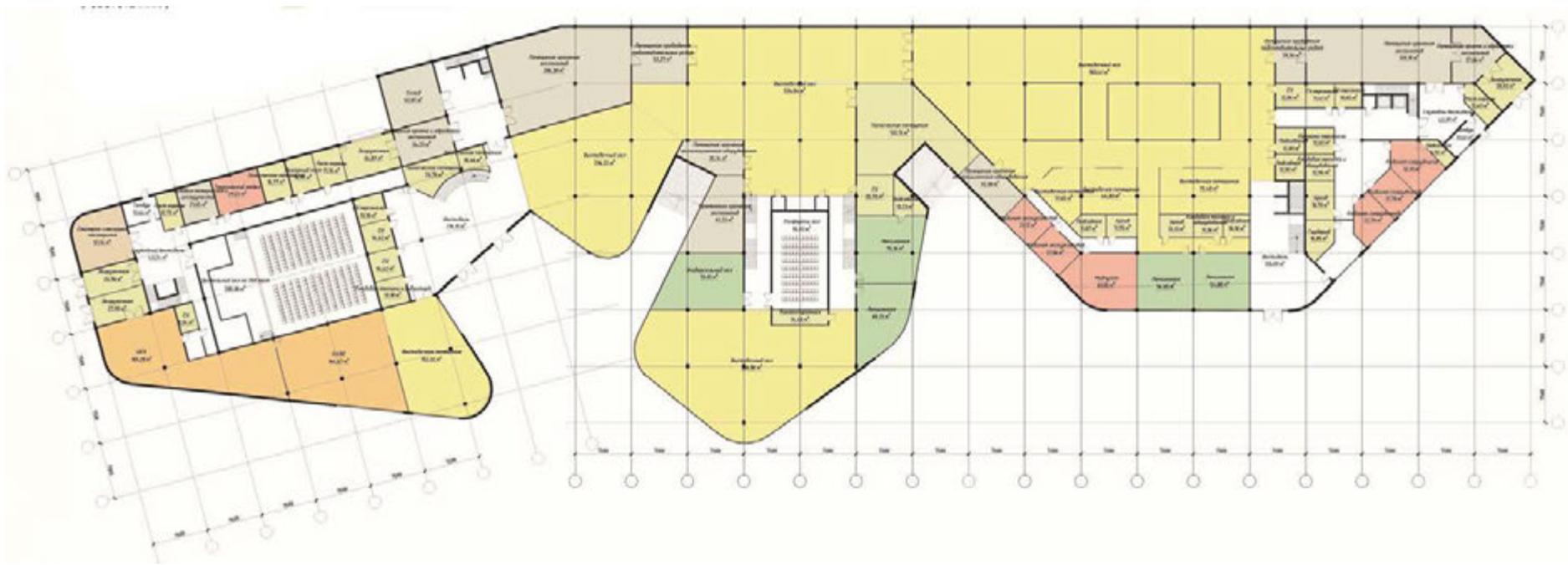


Рис. В.3. План на отм. 0.000

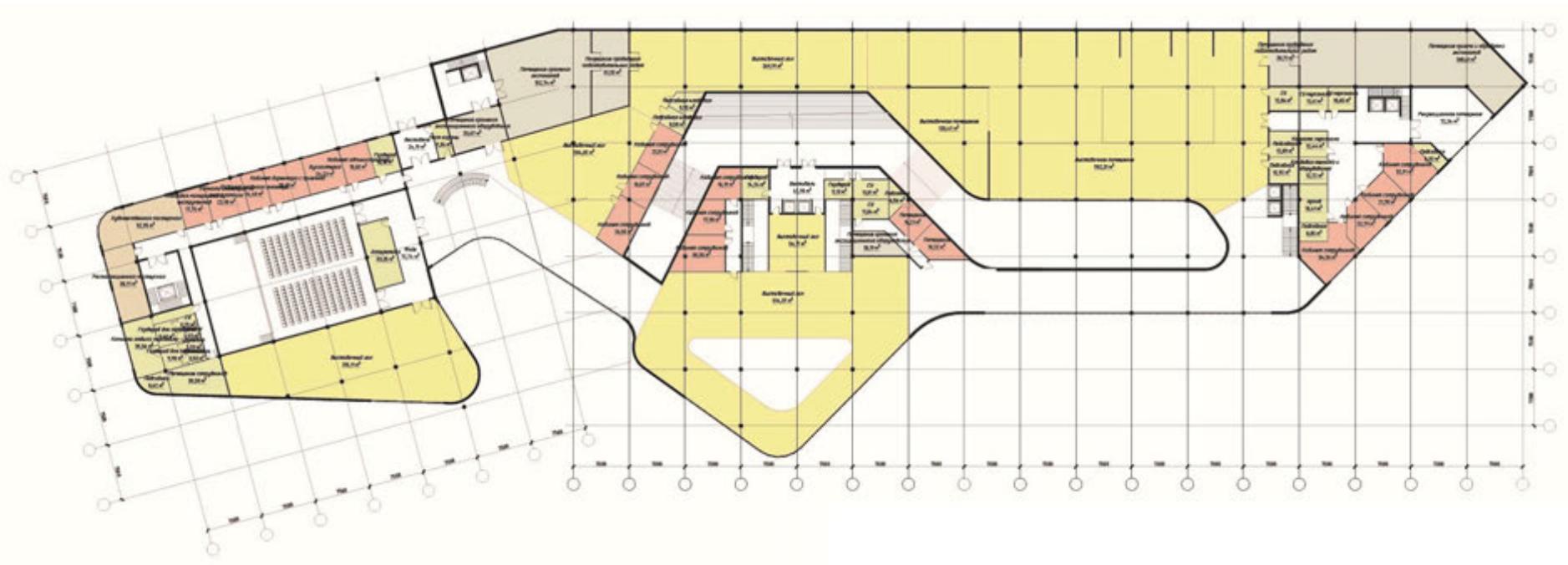


Рис. В.4. План на отм. 4.000

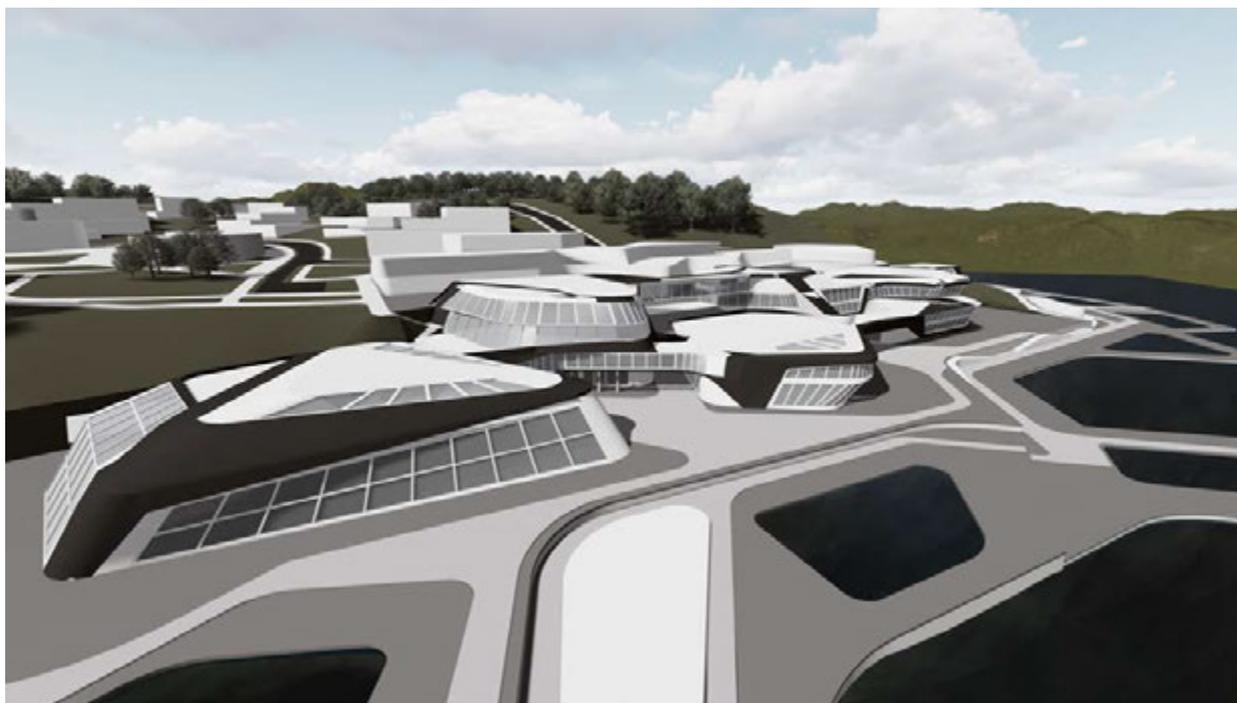




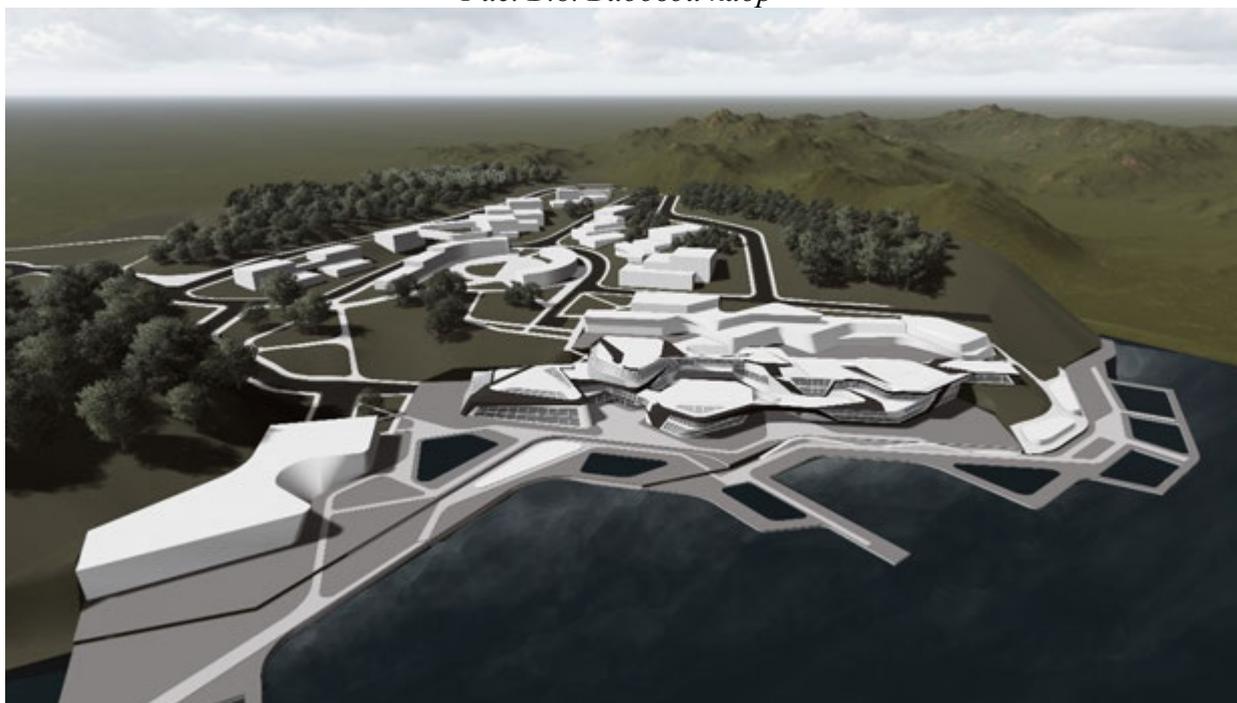
*Рис. В.6. Развертка*



*Рис. В.7. Южный фасад*



*Рис. В.8. Видовой кадр*



*Рис. В.9. Видовой кадр*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Дальневосточный федеральный университет»

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**  
**Кафедра архитектуры и градостроительства**

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВКР**

на выпускную квалификационную работу студента

Бижко Виталия Андреевича

Специальность 270301.65 «Архитектура», группа Б3529

Руководители ВКР: доцент И.В. Распопова; ст. преподаватель Р.Г. Ташбулатов

На тему «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в б. Парис на о. Русский»

Дата защиты ВКР «22» июня 2018 г.

Тема ВКР соответствует заданию.

Актуальность темы ВКР не вызывает сомнения, в связи с тем, что центр освоения морской среды, в настоящее время важное и, в настоящее время, – недостающее звено в системе развития Приморского края. Береговая полоса места проектирования не благоустроена доступ к ней ограничен. Улично-дорожная сеть данного участка не сформирована. Практически полное отсутствие благоустройства, хаотичность освоения, близость к кампусу ДВФУ и в целом неэффективность использования данной территории ставят задачу ее последовательного планировочного преобразования.

Научное и практическое значение темы ВКР заключается в разработке проектных предложений по созданию в г. Владивостоке объекта, являющегося достопримечательностью города, неотъемлемой частью его научно-исследовательской жизни и важным выставочным ресурсом. Автором проделан большой объем работы: на основе тщательного предпроектного анализа даны обоснованные предложения по объемно-планировочному и градостроительному решению центра освоения моря, соответствующего статусу крупнейшего города.

Автора ВКР отличает оригинальность идей. Одним из достоинств проекта является предложенное автором объемно-планировочное решение, органично вписывающееся в сложный рельеф и не загромождающее морскую развертку. Объемы расположены каскадно, образуя условия для максимального освещения всего объекта и создания эксплуатируемых террас, перекрытых большепролетными конструкциями, с организованными зимними садами. Форма центра освоения моря, предложенная автором, соответствует его содержанию и с художественной точки зрения удачно взаимодействует с окружающей рекреационной лесистой средой и морем. К числу достоинств ВКР следует также отнести большое внимание к симбиозу исследовательской и выставочной функций, при этом не смешивая их, позволяя сосуществовать двум направлениям гармонично; также к технологии доставки, приемки, внутренней транспортировки и хранения выставочных экспонатов; а также продуманную систему пешеходных коммуникаций между разноуровневыми объемами корпусов, что позволило оптимально решить функциональную и эстетическую задачи, которые поставил перед собой автор. Следует также отметить осо-

бое внимание автора к решению вопросов ландшафтной организации проектируемого центра освоения моря и, в частности – решение набережной, обустройство береговой линии, формирование рекреационной зоны.

Существенные недостатки в работе отсутствуют. За время работы автор показал себя ответственным и работоспособным специалистом, умеющим анализировать, обобщать, делать выводы и последовательно, грамотно излагать материал, способным самостоятельно решать сложные творческие задачи. Объем и состав проекта соответствует требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам. Работа выполнялась по графику, в соответствии с календарным планом. В целом проект выполнен на высоком проектно-творческом уровне. Он имеет практическую ценность. Отдельные идеи автора могут быть реализованы уже в настоящее время.

БИЖКО Виталий Андреевич – автор выпускной квалификационной работы «Многофункциональный комплекс освоения морской среды в б. Парис на о. Русский»

Оригинальность текста ВКР составляет 65 %.

Оценка «ОТЛИЧНО».

Руководители ВКР:

доцент



Подпись

И.В. Распопова

ст. преподаватель



Подпись

Р.Г. Ташбулатов

« 1 » июня 2018 г.