

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт архитектуры, строительства и дизайна
Кафедра архитектурного проектирования

Допускаю к защите
заведующий кафедрой



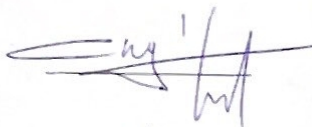
А.Г. Большаков

«14» июня 2022г.

**Научно-исследовательский центр
изучения космоса на Байкале**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к выпускной квалификационной работе
уровень бакалавриата
по направлению 07.03.01 «Архитектура»
0.049.00.00 – ПЗ

Разработал студент
группы АРб-17-1



И.И. Скульский

Руководитель



И.Е. Дружинина

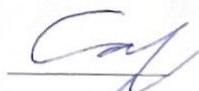
Консультанты:

Архитектурно-планировочный
раздел



И.Е. Дружинина

Архитектурно-конструктивный
раздел



О.И. Саландаева

Экономический раздел



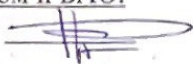
Т.О. Шлепнева

Нормоконтроль

Е.С. Бурносова


Иркутск 2022 г.

7.1 Архитектурно-планировочный раздел - Проработать благоустройство территории вокруг научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале: главную площадь и транспортную связь с фуникулером и БАО.



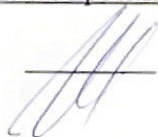
И.Е. Дружинина

7.2 Архитектурно-конструктивный раздел - Разработать архитектурно-конструктивные решения зданий научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале.



О.И. Саландаева

7.3 Экономический раздел - Расчет проектно-сметной документации на объекте.



Т.О. Шлепнева

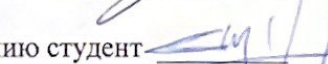
Календарный план

Разделы	Месяцы и недели																	
	февраль			март					апрель				май				июнь	
Аналитический раздел			*	*	*	*												
Архитектурно-планировочный раздел				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Архитектурно-конструктивный раздел					*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Экономический раздел						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*


Дата выдачи задания 14.02.2022 г.

Руководитель проекта  И.Е. Дружинина

Заведующий кафедрой  А.Г. Большаков

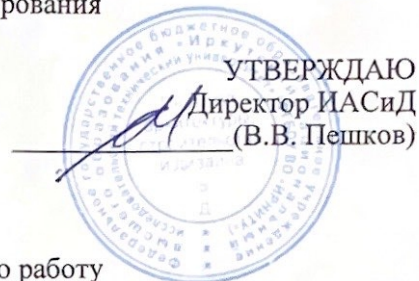
Задание принял к исполнению студент  И.И. Скульский

План выполнен полностью

Руководитель проекта И.Е. Дружинина  « 14 » июня 2022г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт архитектуры, строительства и дизайна
Кафедра архитектурного проектирования



ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу

Студенту Скульскому И.И. группы АР6-17-1

1. Тема проекта: «Научно-исследовательский центр изучения космоса на Байкале»

Утверждена приказом по университету № 272 от «08» февраля 2022 г.

2. Срок представления студентом законченного проекта в ГЭК «15» июня 2022 г.

3. Исходные данные:

3.1 Наименование проектируемого объекта: Научно-исследовательский центр изучения космоса на Байкале

3.2 Район и место строительства: Иркутская область, пгт. Листвянка, территория Байкальской Астрофизической Обсерватории.

4. Содержание пояснительной записки:

- 4.1 Аналитический раздел
- 4.2 Архитектурно-планировочный раздел
- 4.3 Архитектурно-конструктивный раздел
- 4.4 Экономический раздел

5. Перечень графического материала

- 5.1 Ситуационная схема
- 5.2 Схемы: движения транспорта, рельефа, функционального зонирования, зеленого каркаса.
- 5.3 Схема ПЗУ
- 5.4 поэтажные планы
- 5.5 Разрезы (не менее 1-го)
- 5.6 Фасады (не менее 3-х)
- 5.7 3Д Визуализация

6. Дополнительные задания и указания – нет

7. Консультанты по проекту с указанием вопросов, подлежащих решению

Содержание

Введение.....	5
1 Аналитический раздел	6
1.1 Анализ отечественного опыта проектирования.....	6
1.2 Анализ зарубежного опыта проектирования.....	10
1.3 Изучение площадки проектирования.....	18
1.4 Природно-климатические особенности площадки проектирования в Листвянке.....	21
1.5 Байкальская астрофизическая обсерватория.....	21
1.6 Байкальский нейтринный телескоп.....	22
1.7 Научные организации.....	24
Вывод.....	24
2 Архитектурно-планировочный раздел	25
2.1 Композиционные формообразование.....	25
2.2 Анализ участка проектирования.....	26
2.3 Концептуальное решение.....	27
2.4 Объемно-планировочное решение.....	28
Вывод.....	32
3 Архитектурно-конструктивный раздел.....	33
3.1 Климатическо и инженерно-геологические условия.....	33
3.2 Архитектурно-конструктивные решения	33
3.3 Антисейсмические решения	38
3.4 Защита строительных конструкций от коррозии.....	38
3.5 Охрана окружающей среды	38
3.6 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	39
Вывод.....	39
4 Экономический раздел.....	41
4.1 Баланс территории научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале.....	41
4.2 Объектная смета на строительство научно-исследовательского центра.....	41
4.3 Сводный сметный расчет на строительство научно- исследовательского центра изучения космоса на Байкале	43
Вывод	46
Заключение.....	47
Список использованных источников.....	48
Приложение.....	49

Введение

Актуальность дипломного проекта.

Сегодня человек живет на всех континентах Земли, каждый из которых он изучил достаточно хорошо. Поэтому с появлением новых технологий человечество обратило свое внимание на ближний и дальний космос. Люди каждый год проводят огромное количество исследований в этой области. Они постоянно ставят перед собой новые цели. Хотя достичь желаемых результатов очень трудно, изучение космоса все же позволяет регулярно получать результаты в области инновационных технологий, более глубоко изучать историю нашей планеты.

Как такового общего центра по глубокому изучению космоса в России нет, есть только отдельные ведущие разработки по покорению космоса. В этом и состоит актуальность дипломного проекта.

Цель проекта.

Целью проекта является создание единого научно-исследовательского центра по изучению космоса.

Объект проектирования.

Объектом проектирования является территория Байкальской астрономической обсерватории с научно-исследовательским центром.

Предмет проектирования.

Предметом проектирования является создание научно-исследовательского центра изучения космоса, вписывающегося в контекст окружающей территории и привлекающим внимание людей со стороны Байкала.

Гипотеза.

Возведение научно-исследовательского центра позволит разрабатывать радиотехнические приборы и проведения астрономических наблюдений для изучения эволюции ранней вселенной, первых звезд и галактик, определять характеристики материалов сложными методами, а также проводить исследования в области проектирования источников ионов и искать новые источники энергии.

Задачи исследования/проектирования.

Повысить привлекательность объекта и Листвянки, с точки зрения привлечения работников. Развить научно-исследовательский потенциал страны в условиях актуальности исследования и покорения космоса.

Структура и объем работы.

Дипломный проект включает: пояснительную записку (кол-во листов) и планшет 8м2.

1. Аналитический раздел

1.1 Анализ отечественного опыта проектирования

Научно-производственный комплекс «Крунит»

Полное название: Научно-производственный комплекс по производству электроники и приборостроения «Крунит» (рисунок 1);
Страна, город: Россия, Москва;
Архитектурное бюро: Крупный план;
Площадь: 13,8м²;
Год постройки: 2019.



Рисунок 1. Панорама научно-производственного комплекса «Крунит»

Научно-производственный комплекс (НПК) по производству электроники и приборостроения стал первым офисным пространством в Москве для высокотехнологичных и исследовательских отраслей науки. Здесь расположены офисы компаний, связанных с работой в таких областях как: робототехника, приборостроение, энергетика, нанотехнологии, а также в сфере медицины и другие.

НПК «Крунит» находится на месте бывшего производственного объекта в самом центре Москвы на улице Нагорная (рисунок 2). В 1896 году оно использовалась как шелкопрядная фабрика, но после сильного пожара пришло в негодность.

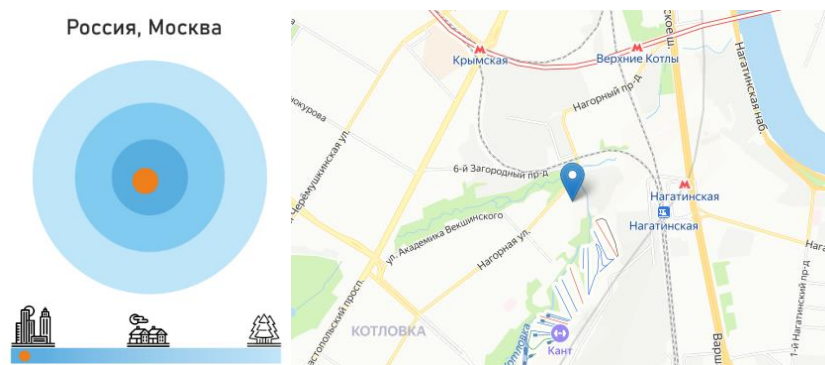


Рисунок 2. Месторасположение НПК «Крунит»

Одной из основных задач при проектировании комплекса являлось правильное разделение потоков движения людей и передвижение материалов и приборов из производственных помещений во внутренних пространствах здания. Для решения данной задачи было предусмотрено размещение грузовых лифтов в различных областях комплекса, запроектированы широкие коридоры и высокие потолки в 4,2 метра для перемещения высоко габаритного оборудования и грузов (рисунок 3).



Рисунок 3. План внутреннего пространства НПК

Такая форма здания появилась не случайно, она обусловлена особенностью участка, сверху контур здания напоминает моторную лодку, которая как будто вписана в вытянутый прямоугольник с закругленными углами. Научно-производственный центр не выглядит статичным за счет легких «невесомых» колонн на уровне первого этажа (рисунок 4).



Рисунок 4. Вид сверху на НПК «Крунит»

При проектировании здания было уделено особое внимание работе над внутренним пространством для комфортного пребывания сотрудников. На нижних этажах были запроектированы парковочные зоны, кафе и лаунж-зоны для отдыха персонала. Инженерные коммуникации использованы как элементы декора на некоторых этажах в коридорах и холлах (рисунок 5).



Рисунок 5. Интерьер НПК «Крунит»

Высокая инсоляция была достигнута благодаря панорамному остеклению. Особое внимание команда проекта уделила бережному сохранению существующего ландшафта и деревьев. [1]

Научно-технический центр в Сколково

Полное название: Научно-технический центр в Сколково (рисунок 6);

Страна, город: Россия, Москва;

Архитектурное бюро: ABD architects;

Площадь: 15100м²;

Год постройки: 2019.

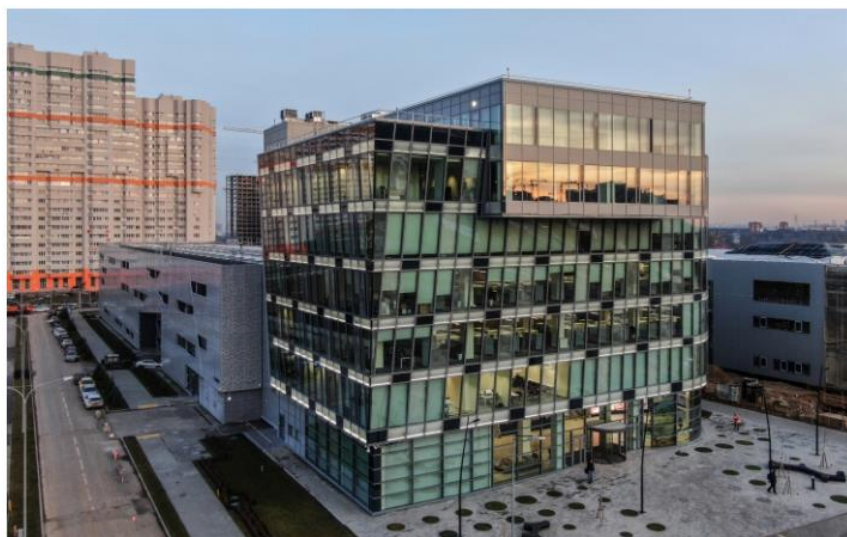


Рисунок 6. Панорама научно-технического центра в Сколково

Научно-технический центр (НТЦ) расположен на территории инновационного центра «Сколково» недалеко от центра Москвы (рисунок 7), в северно-восточной части ИЦ. Участок ограничен с запада Большим Бульваром, с востока Парквеем, с севера внутриквартальным проездом, с юга соседним участком.

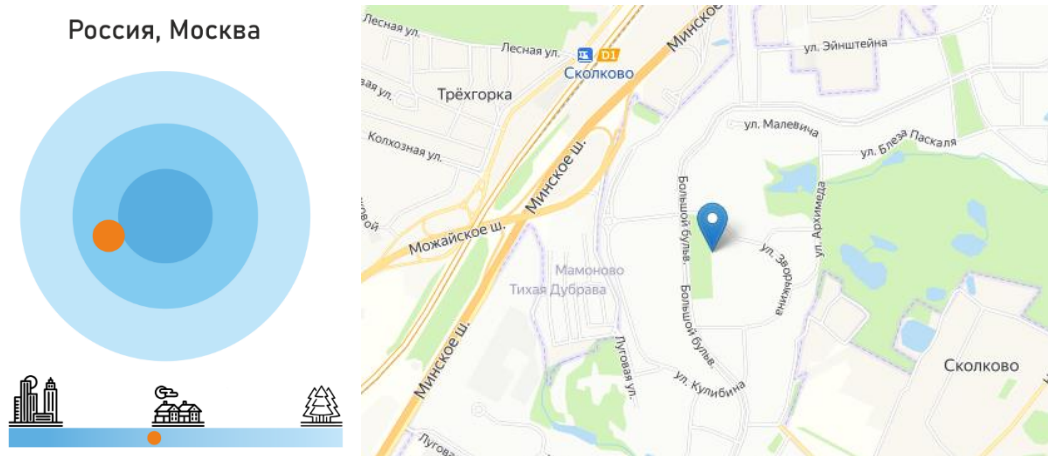


Рисунок 7. Месторасположение НТЦ

Здание состоит из двух функциональных зон (рисунок 8): административно-офисной, имеющей Г-образную форму в плане и размещённой вдоль южной и западной сторон участка проектирования, и испытательно-лабораторной, имеющей квадратную форму в плане, примыкающей к административной зоне и расположенной на северной стороне участка.

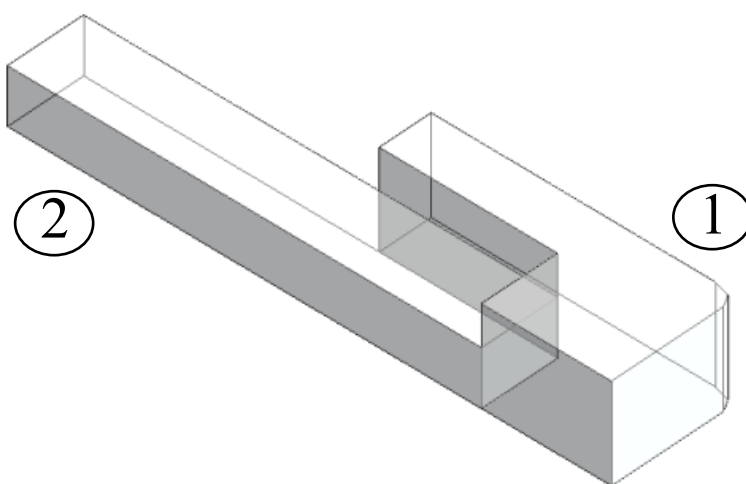


Рисунок 8. Функциональные зоны НТЦ

Зоны: 1 – Административно-офисная; 2 – Испытательно-лабораторная

Для того чтобы добраться до НТЦ необходимо оставить свой личный транспорт на предусмотренной для этого парковочной площадке, после чего пересесть на экологически чистый общественный транспорт, идущему прямо к центру.

В административно-офисной зоне запроектировано несколько этажей, семь надземных и один технический подземный, также есть атриум со светопрозрачным покрытием (рисунок 9).



Рисунок 9. Интерьер НТЦ

На типовых офисных этажах рабочие зоны и специализированные лаборатории расположены со всех сторон кроме восточной, вдоль нее же размещены коммуникационные лифты, инженерные шахты, эвакуационные выходы и сан узлы. Научно-исследовательская зона представляет собой одноэтажную испытательно-лабораторную зону прямоугольной формы, примыкающей к ней двухэтажные вспомогательные и технические помещения и коммуникационный коридор с пандусом, понижающимся с уровня земли на уровень этажа испытательной зоны. [2]

1.2 Анализ зарубежного опыта проектирования

Центр изучения изменений климата

Полное название: Научный центр изучения изменений климата Climatorium (рисунок 10);

Страна, город: Дания, Лемвиг;

Мастерская: 3XN;

Год постройки: 2020.



Рисунок 10. Панорама центра изучения изменений климата

Датская мастерская под названием 3XN победила в конкурсе проектов для международного научно-образовательного центра. «Climatorium» - именно так решили назвать свой проект, в котором будут решать проблемы, связанные с изменением климата и урбанизацией, в частности самого города Лемвига. Он же в свою очередь находится в зоне риска затоплений из-за роста уровня моря. Центр расположен на побережье Северного моря, в Лимфьорде (рисунок 11).

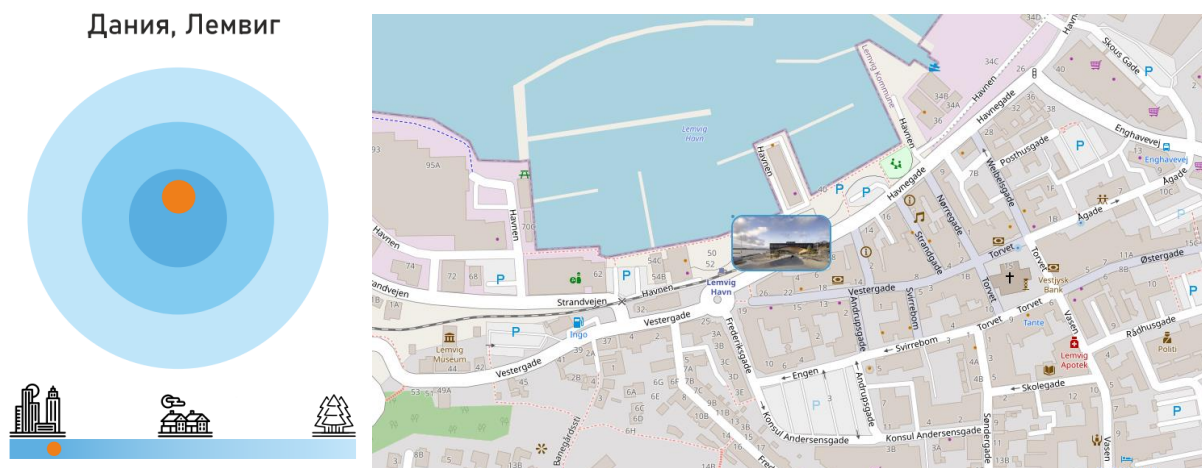


Рисунок 11. Месторасположение центра Climatorium

За счет панорамных окон на первом этаже и закрытому ламелями фасаду на втором, здание выглядит парящим в воздухе, будто дрейфующий корабль. Одной из самой запоминающейся детали проекта является деревянное углубление на входной части, в котором можно посидеть с наружи здания, а внутри оно напоминает дно корпуса лодки, которое переключается с ладьями викингов или это обычный намек к рыболовству (рисунок 12).



Рисунок 12. Панорама центра Climatorium

Мастерская 3XN предложила довольно простые материалы для воплощения проекта в жизнь – дерево, бетон и сталь. Предложенная ими «сырая» эстетика, хорошо контрастирует с окружающей средой (рисунок 13).



Рисунок 13. Интерьер центра Climatorium

Для повышения внимания посетителей и обычных туристов к климатологии, здесь размещены площадки для проведения конференций, фестивалей и тд на первом этаже, а на втором комнаты для привлеченных экспертов. [3]

Исследовательский центр корпорации Italcementi

Полное название: Исследовательски центр создания новых видов бетона корпорации UItalcementi (рисунок 14);

Страна, город: Италия, Бергамо;

Архитектор: Ричард Майер;

Год постройки: 2013.



Рисунок 14. Панорама исследовательского центра

Исследовательский центр с названием «Italcementi» является самым крупным в мире производителем цемента. В нем расположены не только научные лаборатории, но и демонстрационный зал для посетителей, наглядно показывающий возможности инновационного применения цемента. Расположен центр на территории технопарка «Километро Россо» в Италии а

Бергамо (рисунок 15). Две дороги, ограничивающие участок проектирования, способствовали созданию необычной треугольной формы здания. Навесная консоль держится за счет тонких колон, в темное время суток подверчивающаяся по периметру светильниками.

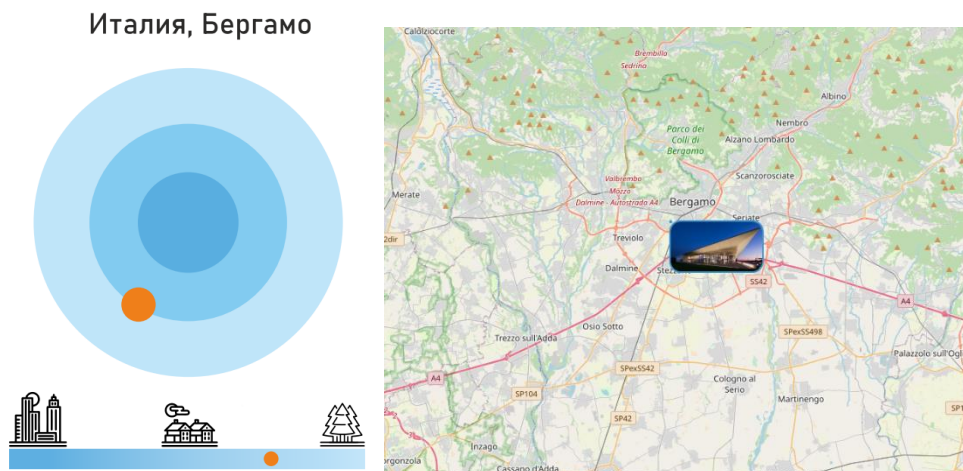


Рисунок 15. Месторасположение исследовательского центра

Внутренняя часть здания поделена на две функциональные зоны, на западе расположена офисная часть с лабораториями и зонами отдыха персонала, в южной части располагаются все общественные функции, такие как конференц-зал, переговорные, зал заседания совета директоров (рисунок 16).



Рисунок 16. План внутреннего пространства исследовательского центра

В здании предусмотрены специальные отверстия в кровле разного диаметра, размеры которых можно менять, тем самым регулировать интенсивность, направленность дневного света и следить за инсоляцией помещений. Помещения, располагающиеся ниже уровня земли, освещаются благодаря отверстиям в виде заглублённых ниш (рисунок 17).



Рисунок 17. Интерьер исследовательского центра

Новое здания является независимым от центрального энергоснабжения, благодаря низкоэмиссионным стеклам и геотермальной энергии (рисунок 18).



Рисунок 18. Низкоэмиссионные стекла исследовательского центра

Специально для постройки своего исследовательского центра, Italcementi разработали новый вид бетона. Созданный материал не только привлекает внимание, но и экологически чист в производстве и

использовании. Он поглощает вредные газы, содержащиеся в воздухе, вступая в реакцию с ультрафиолетовым излучением. [4]

Научно-исследовательский центр Hankook

Полное название: Научно-исследовательский центр южнокорейского производителя шин Hankook (рисунок 19);

Страна, город: Южная Корея, Тэнжон;

Архитектор: Норман Фостер;

Год постройки: 2016.



Рисунок 19. Панорама Научно-исследовательского центра

Научно-исследовательский центр (НИЦ) Hankook расположен в городе Тэнжон в Южной Корее, в самом центре азиатской «Силиконовой долины» (рисунок 20). Для привлечения к сотрудничеству самых талантливых работников корпорации, была спроектирована вдохновляющая рабочая среда с хорошо освещёнными офисами, с инновационными лабораториями и динамическими пространствами.

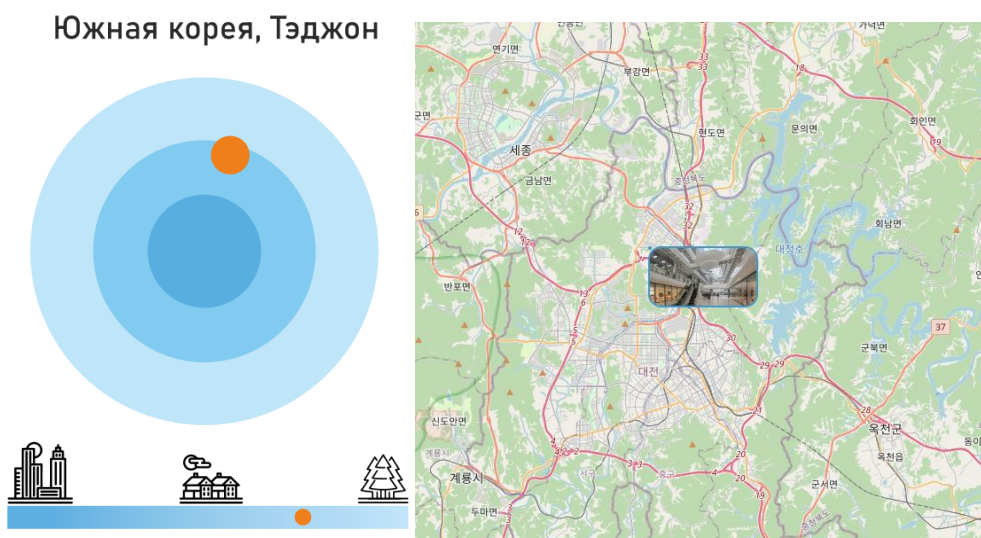


Рисунок 20. Месторасположение НИЦ Hankook

Проектирование НИЦ было не простой задачей, поскольку нормативные требования расположения специального оборудования колебались от глубокого заложения в шахтах до установки в помещениях в несколько этажей с естественным освещением. Именно это поспособствовало созданию такой формы здания, весьма элегантная конструкция кровли на металлических тонких опорах покрывает гибкий стеклянный фасад здания. Планировочная структура обеспечивает визуальные переходы между различными функциональными зонами, что делает пространство вариативным в использовании (рисунок 21).



Рисунок 21. Интерьер НИЦ Nankook

Необычный вестибюль является не только входной зоной, но и может использоваться как демонстрационное пространство новой продукции компании, из него также открываются виды на парковку и испытательные площадки лабораторий. Научные помещения сгруппированы вдоль главных осей здания с юга на север, в западной части находятся библиотека, конференц-залы и кухня со столовой, в восточной части комнаты отдыха персонала и посетителей здания.

В НИЦ применен комплекс устойчивых решений. В южной части здания рядом с входом размещен водоем, в котором собирается дождевая вода для охлаждения оборудования, а также отработанное тепло различных технологических установок используется для обогрева соседних зданий. [5]

Комплекс «Центр исследования неизвестного»

Полное название: Комплекс «Центр исследования неизвестного» фонда Champalimaud (рисунок 22);

Страна, город: Португалия, Лиссабон;

Архитектор: Чарльз Корееа;

Год постройки: 2010.



Рисунок 22. Панорама комплекса

Место положение «центра исследования неизвестного» сильно накладывает отпечаток на архитектуру монументальности и символизма проекта. Комплекс расположен в месте впадения реки Тежу в Атлантический океан близ знаменитой Башни Белен в Португалии, Лиссабон (рисунок 23).

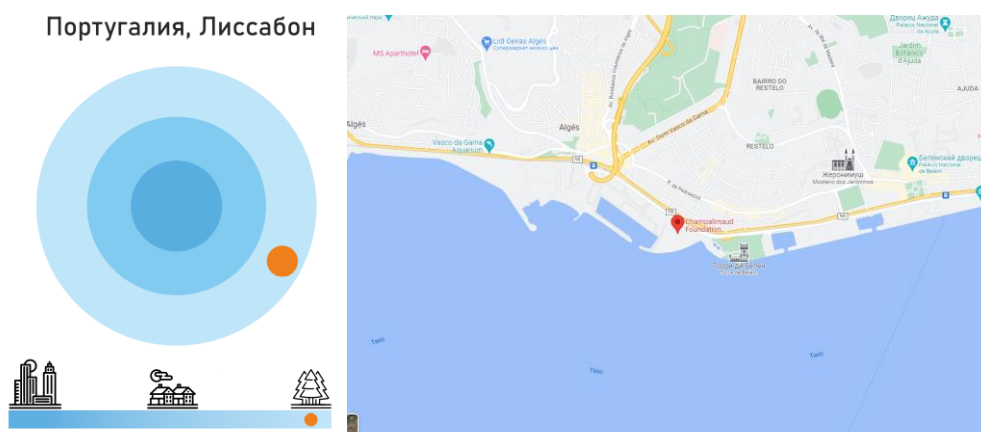


Рисунок 23. Месторасположение комплекса

Также на объект повлияли близлежащая историческая архитектура зданий и потрясающая перспектива, открывающаяся на океан. Властями было решено возвести такое значимое сооружение именно в 2010, поскольку именно этот год является 100-летием Португальской республики.

Комплекс состоит из 3-х частей, организованных вокруг открытой площади, плавно идущей вверх по рельефу, благодаря чему посетители не сразу видят океан. Путь завершается бассейном со стеклянными стенками, из-за чего создается впечатление слияния с Атлантикой. Все его 4 яруса выходят во внутренний сад, имитирующий, по мысли Корреа, бразильский тропический лес (рисунок 24). Здание лабораторий ученых и здание пациентов соединены стеклянными переходами в два уровня.



Рисунок 24. Внутренний сад комплекса

Третье здание самое маленькое среди всех, в нем располагаются такие помещения как: администрации, аудитории, выставочное пространство и столования для работников и пациентов. Оно соединено с остальными двадцатиметровым стеклянным пешеходным мостом (рисунок 25).



Рисунок 25. Остекленный переход из одного блока в другой

Корреа использовал для облицовки зданий местный известняк, из которого также выстроена Башня Белен, а для вымостки плазы и променада — традиционный для Португалии гранитный булыжник. [6]

1.3 Изучение площадки проектирования

Площадка проектирования расположена в рабочем поселке городского типа Листвянка в Иркутской области вблизи Байкальской астрономической обсерватории (рисунок).



Рисунок 26. Месторасположение площадки проектирования

Функциональная схема застройки.

Недалеко от площадки проектирования расположена образовательная функция, в нее входят: Байкальская астрофизическая обсерватория, Большой солнечный вакуумный телескоп и телескоп полного диска Солнца. У самого подножья горы на юго-западе находится конец рабочего поселка Листвянка, включающая в себя торговую, жилую, коммерческую и рекреационную зоны, а также медицинскую зону. (рисунок 27)

Функциональная
схема застройки

- торговая зона
- образование
- жилой район
- коммерческий район
- медицина
- рекреационная зона



Рисунок 27. Функциональная схема застройки

Рельеф.

По топологической карте (рисунок 28) можно увидеть, что площадка проектирования находится в седловине между двух вершин, на одной из которой расположена Байкальская Астрофизическая Обсерватория.

С юго-восточной стороны присутствует крутой склон с выходом на Байкал, с другой (северо-западной) пологий склон с ложиной средних размеров протяженностью 1км.

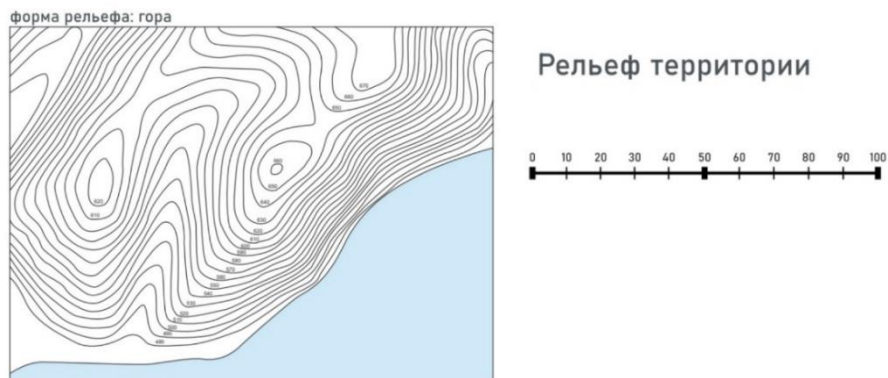


Рисунок 28. Рельеф территории

Зеленый каркас.

По всему периметру площадки проектирования присутствует плотный зеленый каркас, но чем ближе к подножью горы он расположен, тем реже становится. (рисунок 29)



Рисунок 29. Схема зеленого каркаса территории

Транспортная схема.

Вблизи площадки проектирования расположены проселочная и пешеходные дороги, благодаря которым можно добраться до объекта с подножия горы (с конца Листвянки). До поселка Листвянка можно добраться на собственном либо на общественном транспорте по асфальтированной дороге (рисунок 30).



Рисунок 30. Транспортная схема

1.4 Природно климатические особенности площадки проектирования в Листвянке

Листвянка является поселком городского типа в Иркутской области в Иркутском районе на юго-западном берегу Байкала. Наиболее популярным маршрутом прибытия до Листвянки является Иркутск – Листвянка.

Благодаря созданию новых гостиничных комплексов, оздоровительных учреждений и жилой зданий на территории поселка, Листвянка теряет свой стародавний ландшафт, становясь поселком с хаотичной и чаще всего безвкусной застройкой. Но в тоже время ожидается, что она станет одним из Байкальских центров разного вида туризма.

Был создан проект, благодаря которому поселок должен стать ничем не хуже, чем какой-нибудь курорт в Швеции, со скоростным трамваем, аквапарком, спорткомплексом, деловым центром и так далее, но планы разработчиков входят в сильное противоречие с планами жителей Листвянки. Разработчики генерального плана хотели развивать поселок с точки зрения туристической привлекательности, для этого необходимо построить нормальную дорогу, рекреационные зоны, хорошие отели, но береговая линия уже занята жителями (рисунок 31).



Рисунок 31. Фасад береговой линии Листвянки со стороны о. Байкал

Эту проблему хотят решить переселением людей в пади Крестовую и Банную, там будут построены жилые дома, учреждения соцкультбыта и другое. А саму улицу, идущую вдоль берега, перестроить для объектов рекреационного назначения. [7]

1.5 Байкальская астрофизическая обсерватория

Байкальская астрофизическая обсерватория (БАО) (рисунок 32) проводит мониторинг активности Солнца с целью проведения научно-исследовательски работ в рамках российских и международных программ, а также спектральные и спектрополяриметрические наблюдения нестационарных процессов в солнечной атмосфере.



Рисунок 32. Панорама Байкальской астрофизической обсерватории

БАО расположена в Иркутской области, в поселке городского типа Листвянка вблизи берега Байкал на горе и является солнечной обсерваторией Института Солнечно земной физики сибирского отделения российской академии наук. Благодаря огромной акватории озера, наличию антициклонной зоне и географической особенности района снимки телескопов получаются хорошего качества.

На территории байкальской обсерватории существует несколько видов телескопов:

1. Большой солнечный вакуумный телескоп;
2. Телескоп полного диска Солнца в линии $H\alpha$;
3. Телескоп полного диска Солнца в линии К;
4. Солнечный телескоп оперативных прогнозов нового поколения;
5. Солнечный синоптический телескоп.

Один из основных объектов исследования байкальской астрофизической обсерватории являются солнечные вспышки. Полученные результаты помогают в разработке методов прогнозирования активности солнца. Исследования такого типа проводятся только на Франко-Итальянском телескопе помимо БАО. [8]

1.6 Байкальский нейтринный телескоп

Во вселенной существуют так называемые нейтрино – это движущиеся со скоростью света, нейтринные частицы и их изучение чрезвычайно затруднено, поскольку они имеют совсем небольшое взаимодействие с веществами. Они настолько маленькие, что могут пронизать практически все что угодно, за счет этого преодолевать колоссальные расстояния и передавать информацию со всех уголков нашей вселенной, и именно поэтому сегодня Нейтрино является одним из самых важных объектов изучения во многих крупных лабораториях мира.

Через верхние слои атмосферы постоянно проходят частицы, прилетающие из космоса, они же создают реакции результаты которых могут быть частицы нейтрино. Также одним из источников нейтрино является

Солнце, благодаря ему человечество все больше и больше узнает о процессах, проходящих внутри Солнца и других звезд.

Для того чтобы регистрировать частицы нейтрино, используются различные установки, отличающиеся технологией улавливания реакций взаимодействия частиц, видом улавливания частиц, местоположением, а также размерами и конструкцией установки (рисунок 33).

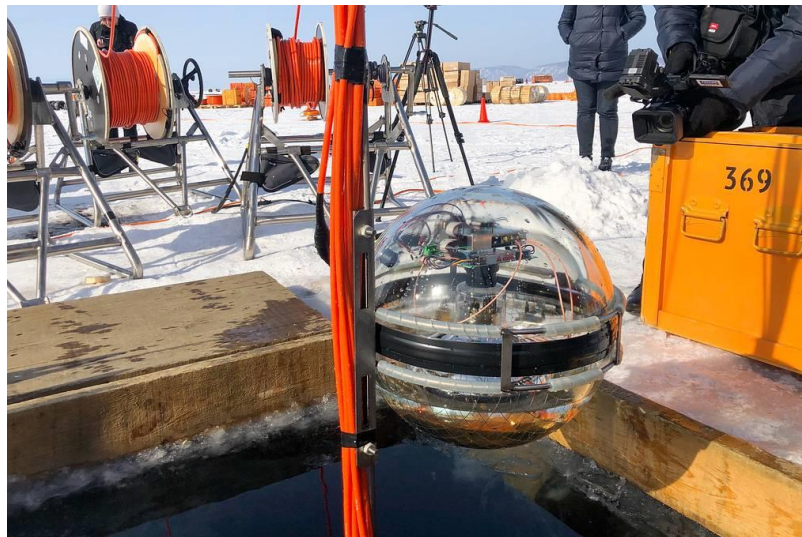


Рисунок 33. Байкальский нейтринный телескоп

Расположение нейтринного телескопа в озере Байкале представляет идеальную среду для наблюдений нейтрино, поскольку прохождение через прозрачную воду частицами, создается видимый свет, помогающим в улавливании (рисунок 34).

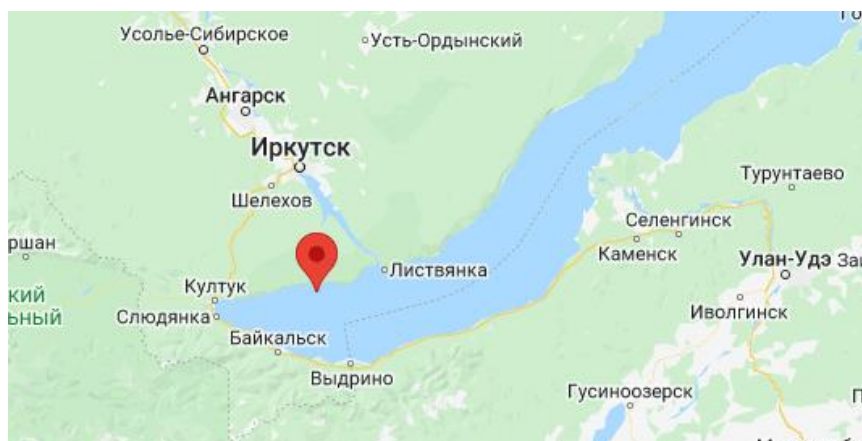


Рисунок 34. Месторасположение Байкальского нейтринного телескопа

Кроме того, озеро покрыто толстым и надежным слоем льда зимой, через лунки в котором можно без проблем установить детектор любых размеров. На глубине температура остается практически неизменной, примерно $+4^{\circ}\text{C}$, идеально для бесперебойной работы установки. Именно поэтому на Байкале был сооружен первый в истории подводный телескоп, зафиксировавший космические нейтрино. [9]

1.7 Научные организации

Научные организации – это государственные учреждения, специально созданные для проведения фундаментальных теоретических исследований и разработок в различных областях науки, таких как химия, физика, математика, экономика, экология, астрономия и так далее.

Самым распространенным названием организации, занимающимся фундаментальными академическими разработками, является «научно-исследовательский институт», но существует множество других вариантов:

1. конструкторское бюро
2. исследовательский центр
3. научно-исследовательские, проектно-конструкторские и технологические институты
4. научный центр/станция
5. институт экспериментальной психологии и подобные
6. центр исследований
7. заводские лаборатории
8. инновационно-технологический центры
9. конструкторско-технологические и другие подразделения

Различаются они масштабами и характерами исследований, а также к официальным наименованиям этих разновидностей научных организаций добавляется «бюджетное учреждение науки». Но бывают и исключения, прикладной наукой занимаются не только институты Российской академии наук или структурные подразделения государственных вузов. Например, Байкальский исследовательский центр был создан группой молодых ученых и на данный момент является автономной некоммерческой организацией, изучающей проблемы экологии озера Байкал.

Частных организаций в нашей стране и в мире намного меньше государственных, но несмотря на это научно-исследовательские институты уже к середине XX века стали той формой организации, которые давали возможность углубить специализации сотрудников, собирать независимых исследователей, изучающих различные стороны одного вопроса и комплексно решать теоретические задачи. [10]

Вывод

Основные цели концепции - создание единого научно-исследовательского центра по глубокому изучению космоса, повышение привлекательности поселка городского типа Листвянка, развитие научно-исследовательский потенциал страны в условиях актуальности исследования и покорения космоса.

При проектировании стоит помнить о правильном распределении потоков людей между посетителями и работниками научного центра, необходимости размещения различного рода площадок/помещений для привлечения внимания людей к тем или иным темам изучения науки.

2. Архитектурно-планировочный раздел

2.1 Композиционное формообразование

В основу композиционного формообразования научно-исследовательского центра легли два проекта – дипломный проект «Институт Библиотековедения» Ивана Ильича Леонидова (рисунок 35) и проект Виктора Петровича Шматкова «Лимнологический институт в Листвянке» (рисунок 36).

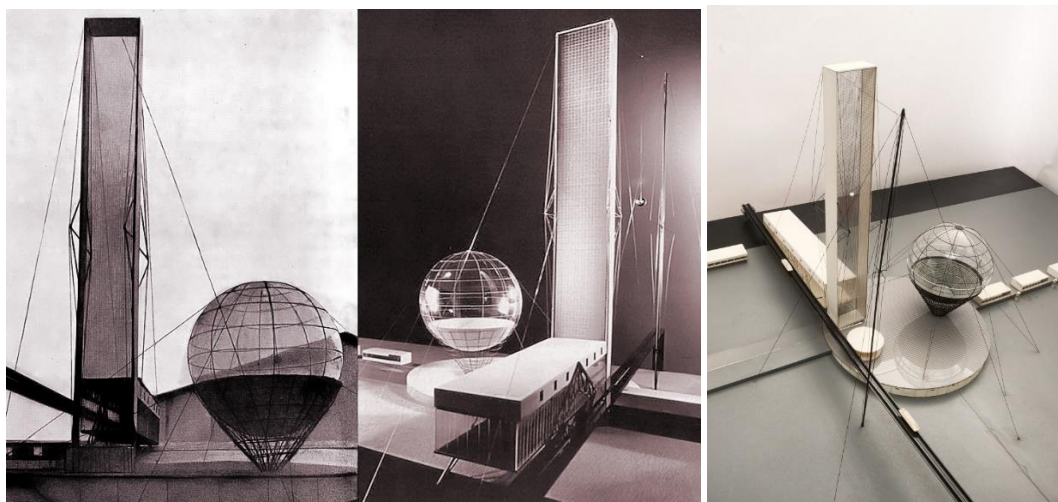


Рисунок 35. Институт библиотековедения



Рисунок 36. Лимнологический институт в листвянке

Вдохновившись яркими образами объектов И.И. Леонидова и В.П. Шматкова, была сделана попытка использования чистых геометрических форм в проектировании научно-исследовательского центра.

Сочетание шарообразного блока на контрасте с горизонтальной и вертикальной пластинами создает объемно-пространственную композицию объекта.

В ходе поиска формы, рассматривалось несколько вариантов компоновки блоков. На рисунке 37 показан поиск формообразования, а на рисунке 38 изображен итоговый вариант.

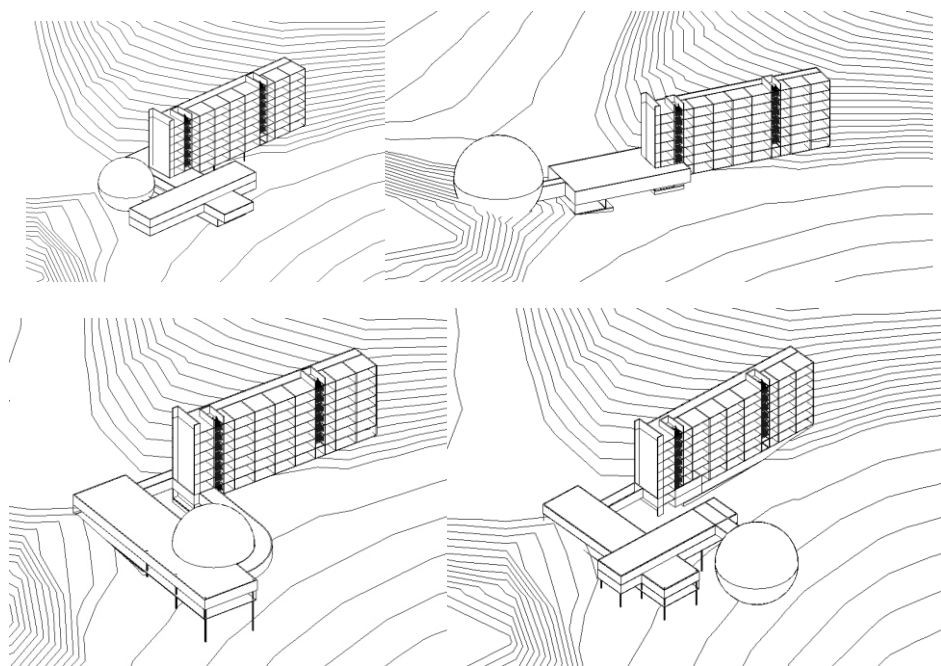


Рисунок 37. Поиск формы здания

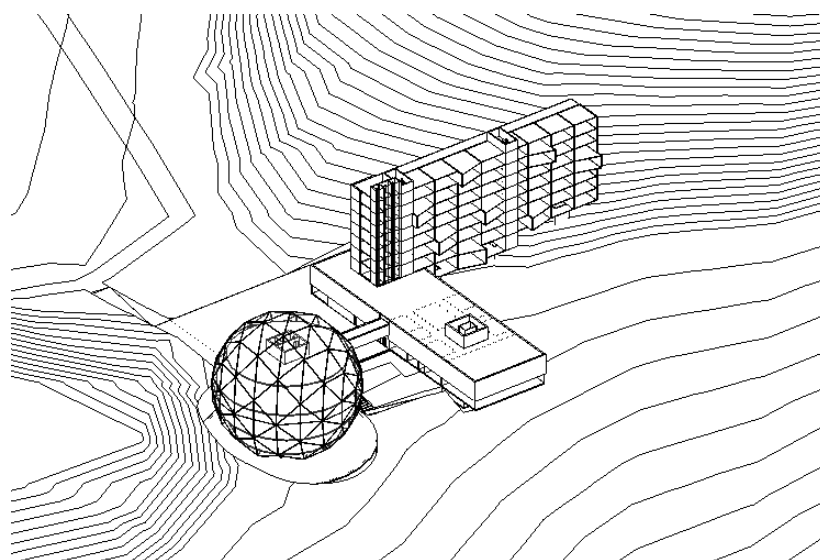


Рисунок 38. Итоговый вариант формы здания

Основной концепцией является создание сложной объемно-пространственной композиции здания путем сочетания лапидарных форм, хорошо контрастирующих на фоне сложного рельефа и лесного массива. В тоже время они вписываются в пространство местности и организуют пространство научно-исследовательского центра.

2.2 Анализ участка проектирования

При выборе участка проектирования научно-исследовательского центра был проведен анализ наиболее подходящего места его размещения на

территории БАО. Основными критериями выбора были: наибольший радиус видимости объекта для привлечения внимания туристов и создания новой точки притяжения. Для исключения влияния на результаты исследований, проектируемое здание должно быть удалено на достаточное расстояние от научных установок, но, в то же время, иметь удобную транспортную доступность. Анализ территории приведён на рисунке 39.



Рисунок 39. Анализ территории

В результате анализа участка проектирования научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале была выбрана территория в седловине между двух вершин, на одной из которых расположена БАО. Участок примыкает к существующему проезду от подножия горы до Байкальской Астрофизической Обсерватории. На территории отсутствуют строения, что позволяет создать свободную объемно-пространственную композицию.

При формировании генерального плана территории необходимо разработать пешеходные связи между БАО и научно-исследовательским центром с включением дополнительных видовых площадок и рекреационных зон.

2.3 Концептуальное решение

Концептуальная модель представляет собой здание научно-исследовательского центра, состоящее из трех блоков. Первый административный блок имеет вытянутую форму, горизонтально расположенного параллелепипеда, нависающего над склоном горы в сторону

Байкала. Он опирается на вертикальный лестничный блок – своеобразную «ногу». За счет использования сплошной витражной системы первого этажа, создается впечатление парения более брутального второго. К этому блоку через систему вертикальных коммуникаций примыкает второй, главный – проектно-лабораторный блок. Он тоже имеет форму прямоугольного параллелепипеда, но вертикально ориентированного с двумя опорами – «ногами» с вертикальными коммуникациями для эвакуации из лабораторного корпуса. Из-за большого перепада отметок рельефа нижняя часть блока имеет переменную высоту этажей. В отделке фасадов используется известный прием остекления больших поверхностей для создания эффекта отражающегося неба днем и звезд ночью, благодаря чему блок выглядит полупрозрачным, сливающимся с бесконечным космосом. Третий блок имеет форму шара, уравнивающего общую объёмно-пространственную композицию комплекса зданий.

Подъезд к научно-исследовательскому центру осуществляется с северо-западной стороны по существующей дороге, протянувшейся от подножия горы к БАО. Перед зданием находятся въезд на встроенную в седловине рельефа парковку для посетителей и работников центра, автобусная остановка (для проведения экскурсий), а также проезд для обслуживания ресторана, библиотеки, выставочного зала в шарообразном блоке. Перед объектом на крыше паркинга расположена площадь с участками озеленения, с двух ее сторон находятся террасы, подчеркивающие общую композицию. На юго-востоке спроектирован амфитеатр с панорамой на Байкал с минимальным вмешательством в существующий рельеф. (рисунок 40)

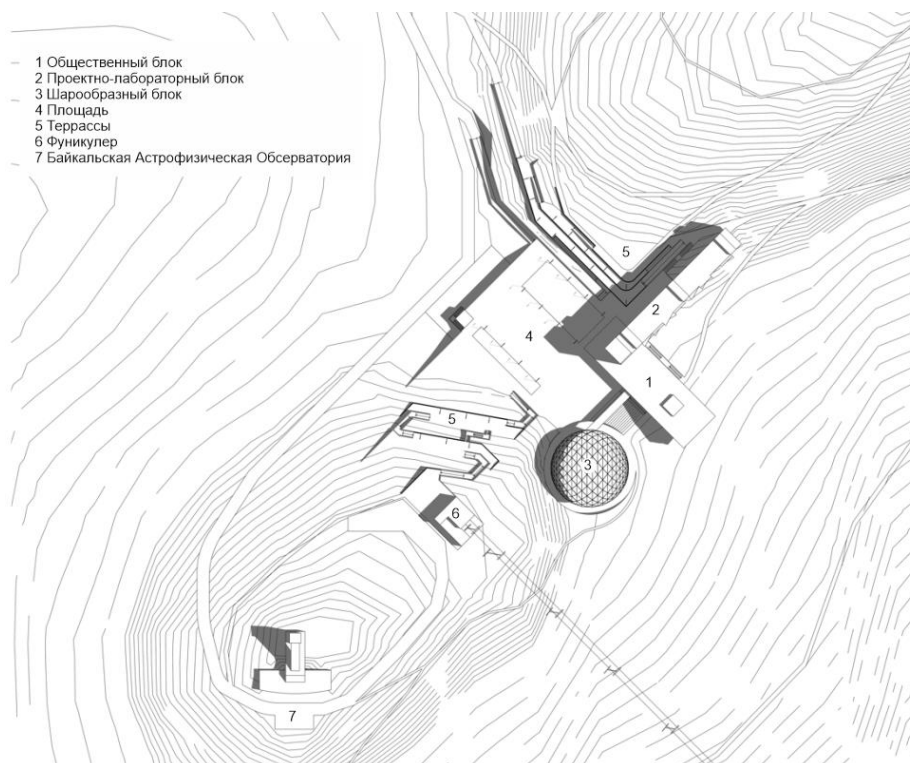


Рисунок 40. ПЗУ

2.4 Объемно-планировочное решение

Проектируемое здание состоит из трех блоков: административный блок (блок А), проектно-лабораторный закрытый блок (Блок Б), шарообразный блок (Блок В). Переход из блока А в блок С осуществляется за счет горизонтальных коммуникаций – навесного перехода. Здание имеет парадный вход со стороны площади, эвакуационные выходы и отдельные входы для персонала ресторана и администрации. (рисунок 41)

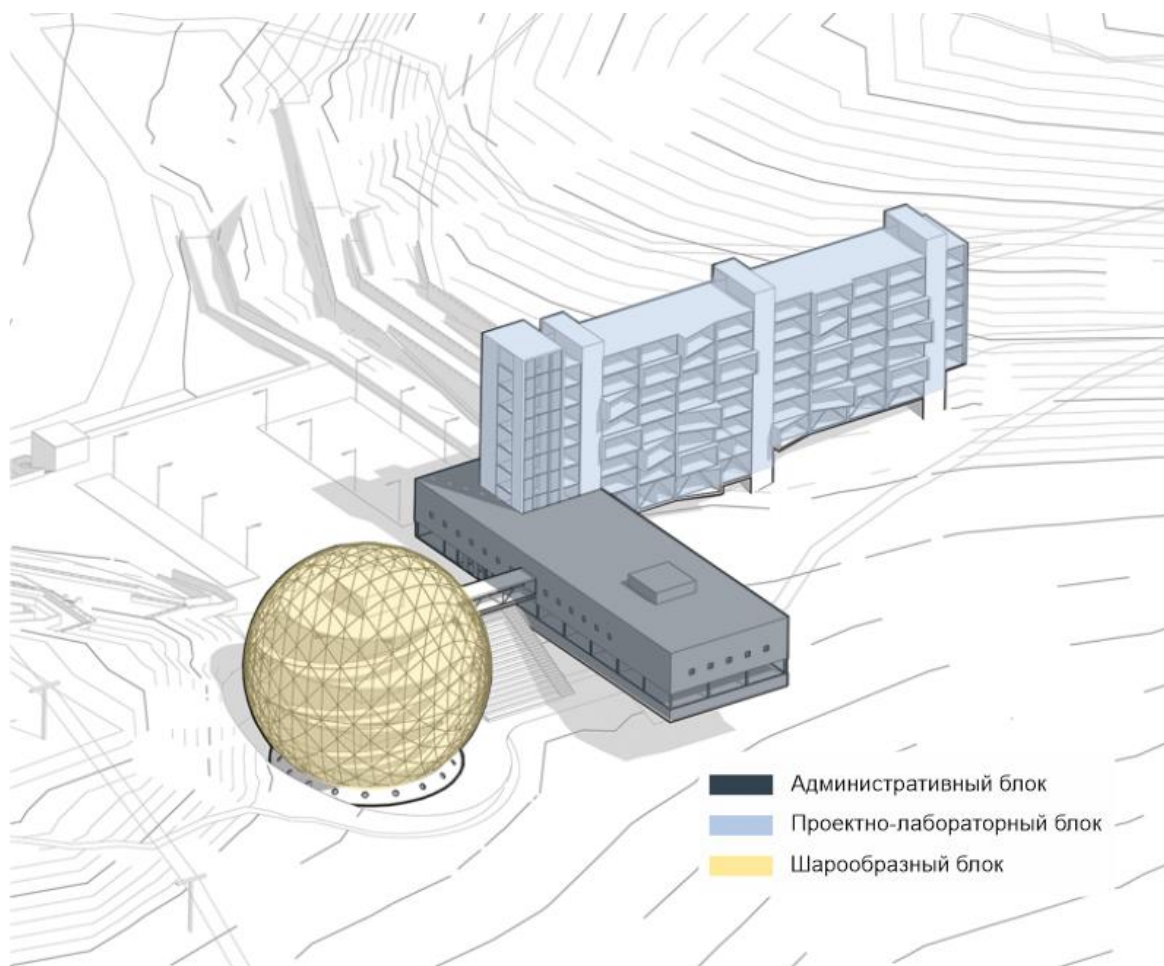


Рисунок 41. схема объемно-планировочного решения

На рисунке 42 изображен план первого этажа административного блока. Напротив парадного входа расположен лестнично-лифтовой узел, предназначенный для передвижения работников и посетителей центра по этажам проектно-лабораторного блока.

Левее находится с/у и шоу-рум, правее холл с центральной лестницей для перехода на второй этаж и зона, предназначенная для проведения лекций, семинаров, и мастер-классов, состоящая из небольшого коворкинга, мастерских, общих кабинетов и большого выставочного пространства с мобильными перегородками для проведения временных экспозиций.

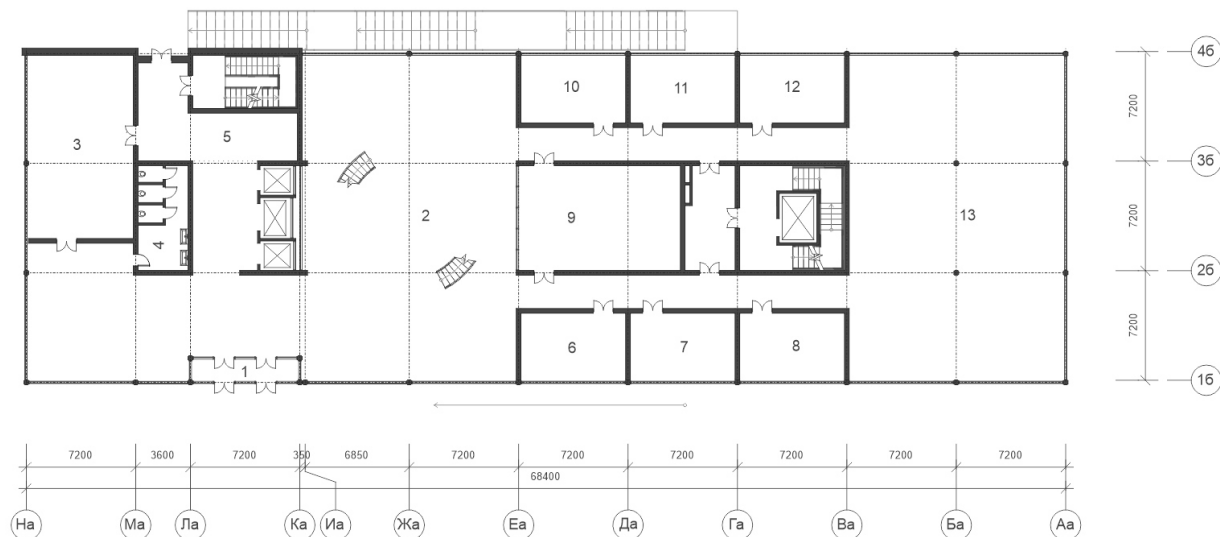


Рисунок 42. План первого этажа

Второй этаж блока А (рисунок 43) – это этаж здания, через который можно попасть в любой блок научно-исследовательского центра. Здесь расположен холл с главной лестницей, через который можно попасть в закрытый от посетителей проектно-лабораторный блок, состоящий из лестнично-лифтового узла и галереи с лабораториями и зоной рекреации для работников. Через третий этаж осуществляется связь с шарообразным блоком, где находится административная часть с кабинетами директора, зам. директора, бухгалтерии, небольшого коворкинга и большого зала ежегодных конференций.

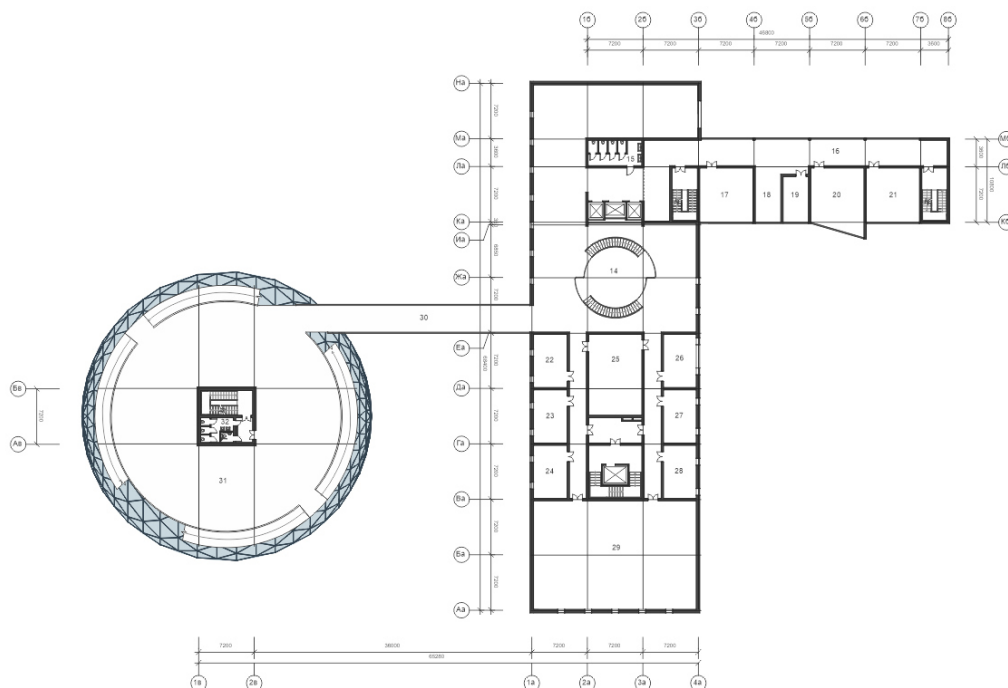


Рисунок 43. План второго этажа

Планировки этажей с третьего по восьмой проектно-лабораторного блока Б схожи друг с другом и предназначены для научных работ (рисунок

44). Галерейное здание включает лаборатории и зоны рекреации. Различаются этажи лишь выносными частями фасада со стороны Байкала.

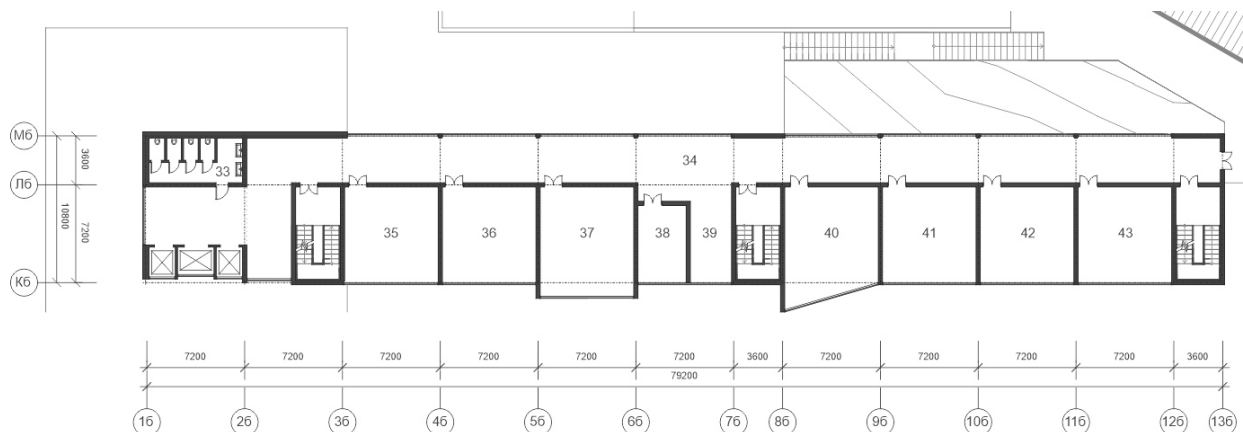


Рисунок 44 План третьего этажа

В блоке В на уровне -12600 находится кухня, обслуживающая ресторан. В ее состав входят: горячий цех, холодный цех, доготовочный цех, овощной цех, моечная зона ресторанной посуды и моечная зона кухонной посуды, бельевая, зона передачи еды, кладовая, с/у для работников кухни, эвакуационный выход и лестница обслуживающего персонала для перехода между этажами ресторана. (рисунок 45)

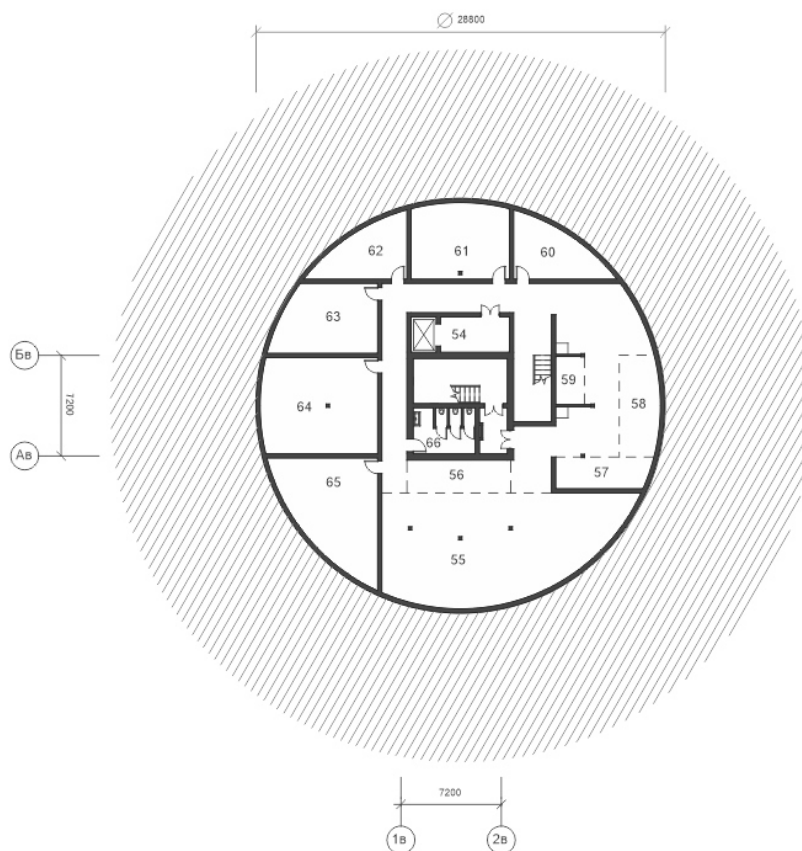


Рисунок 45. План кухни

На уровне -8400 расположен эвакуационный выход из блока В и служебный вход для работников. Также здесь находится администрация, гардероб персонала ресторана, с/у, лифтовая загрузочная зона для продуктов на кухню и лестница обслуживающего персонала. (рисунок 46)

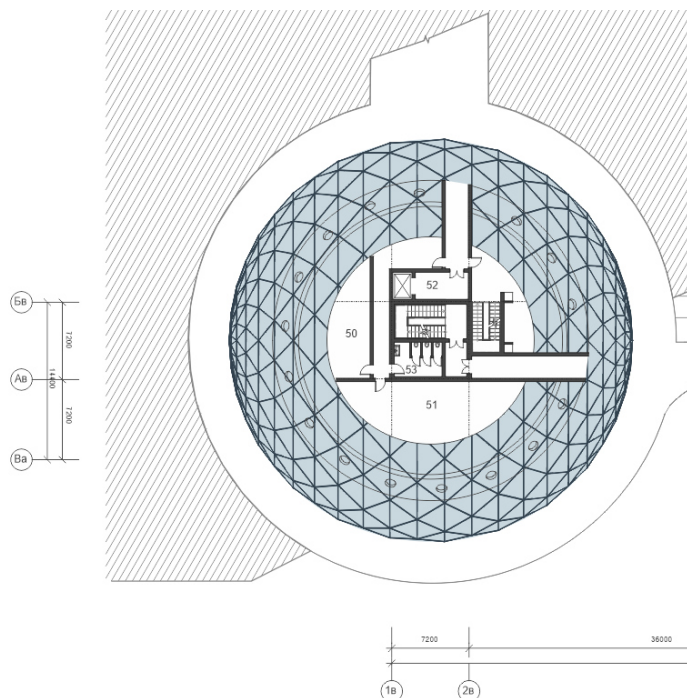


Рисунок 46. План на отметке -8400

На отметке -3500 находится ресторанный зал для посетителей научно-исследовательского центра, зона подготовки к сервировке столов, зона передачи грязной посуды на кухню и сбора готовых блюд через небольшие лифты, зона отдыха персонала, а также эвакуационный выход, лестница обслуживающего персонала, с/у. (рисунок 47)

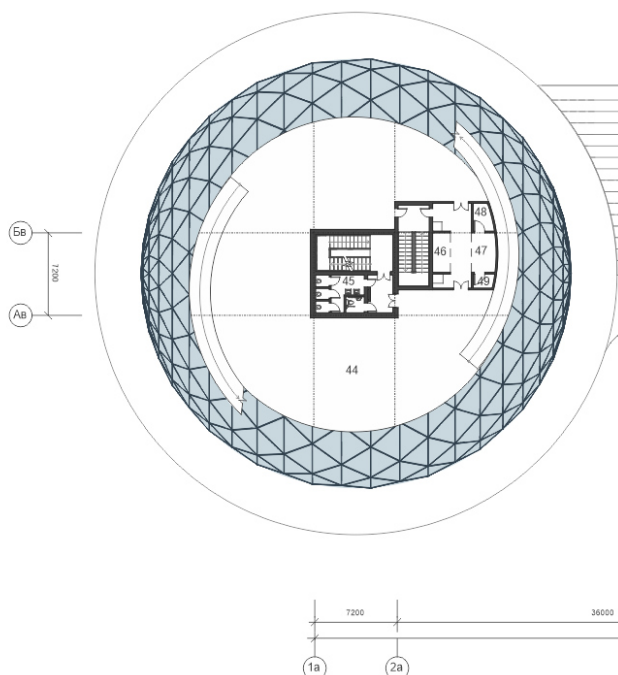


Рисунок 47. План ресторана

Планы в отметках 11900 и 18900 похожи, поскольку имеют трансформируемые перегородки. В зависимости от проводимых мероприятий научно-исследовательского центра планировку этажей можно менять, делая более просторную для различных выставок или более закрытую, создавая комнаты мастерских, лекционных аудиторий или зоны хранения аппаратуры мероприятий. (рисунок 48)

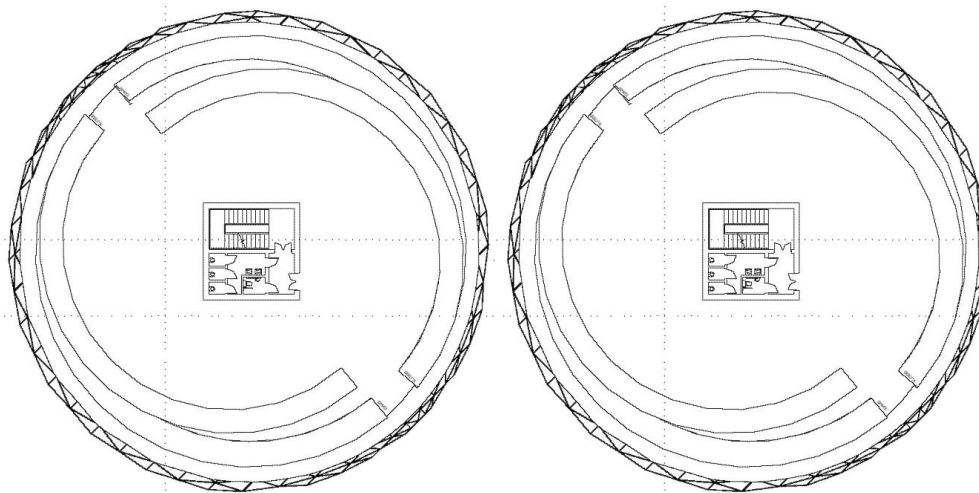


Рисунок 48. План этажей на отметках 11900 и 18900

Вывод

В данном разделе было принято основное композиционное формообразование научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале с использованием простых геометрических фигур. Автор вдохновлялся работами В.П. Шматкова и И.И. Леонидова. Был проведен анализ территории для выбора наиболее подходящего участка проектирования с учетом отдаленности проектируемого здания от научных установок Байкальской Астрофизической Обсерватории. Здание разрабатывалось с учетом концептуального решения, подразумевающего связь между БАО и научно-исследовательским центром. Было определено расположение функциональных зон по этажам, а также спроектированы горизонтальные и вертикальные коммуникации, соединяющие блоки центра между собой. На территории центра спроектированы все необходимые для работников и посетителей зоны и площадки для эффективного и комфортного пребывания на участке.

3. Архитектурно-конструкторский раздел

3.1 Климатические и инженерно-геологические условия

Проект разработан для следующих условий:

- климатический район I, подрайон «В» в соответствии со СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;

- расчетная температура наружного воздуха для наиболее холодной пятидневки составляет $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ в соответствии со СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;

- расчетная температура наружного воздуха для наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 составляет $-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ в соответствии со СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*;

- нормативная величина скоростного напора ветра для III района равна 0,3 кПа в соответствии со СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2);

- расчетная величина снеговой нагрузки на 1 м² горизонтальной поверхности для II района равна 1,4 кН/м² в соответствии со СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменениями N 1, 2);

- нормативная глубина сезонного промерзания грунтов, по данным многолетних наблюдений для п. Листвянка, составляет 2,8 м.

- расчетная сейсмичность площадки строительства в поселке городского типа Листвянка составляет 9 баллов в соответствии со СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах.

3.2 Архитектурно-конструктивные решения

Научно-исследовательский центр изучения космоса расположен в Иркутской области, в поселке городского типа Листвянка, на территории Байкальской астрофизической обсерватории (БАО). Объект представляет собой строение, состоящее из 3 блоков (рисунок 49):

1. Блок 1-ый (административный) имеет 2 надземных этажа, каждый по 4,2м в высоту; Ширина составляет 21,6м, длина 68,4м.

2. Блок 2-ой (проектно-лабораторный) имеет 8 надземных этажей, первый 4,2м и со второго по восьмой 3,5м в высоту; Ширина составляет 10,8м, длина 82,8м.

3. Блок 3-ий (шарообразный блок) имеет 6 этажей, подземный и первый в 4,2м и со второго по пятый в 7,7м в высоту. Ширина и длина составляют по 37,7м каждая.

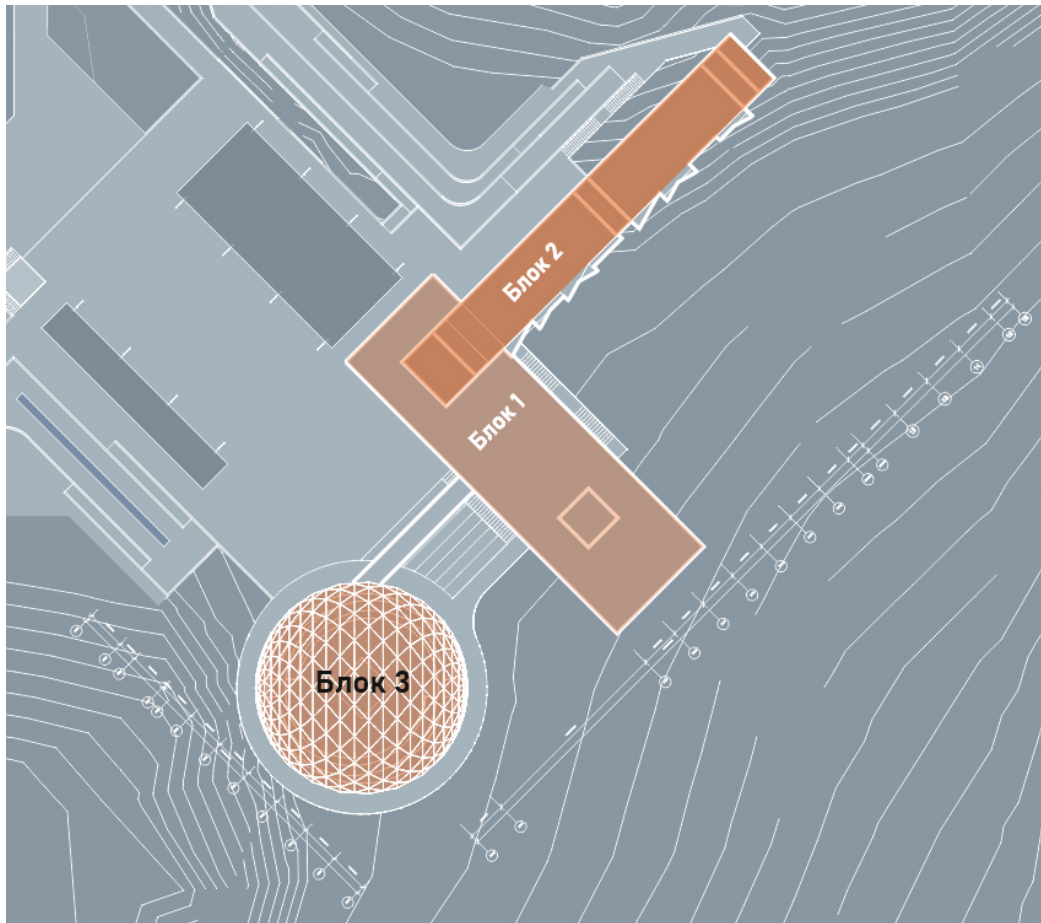


Рисунок 49. Расположение блоков здания

В связи с сейсмичностью площадки проектирования, сложностью рельефа и особенностью каждого блока, были выбраны различные конструктивные системы для каждого из блоков.

Административный блок имеет ригельную каркасную конструктивную систему, прочность, жесткость и устойчивость которой осуществляется за счет работы перекрестно расположенных ригелей и колон с шагом в 7,2м и жесткого диска перекрытия.

Блок состоит из двух частей, в первой части (в осях Д-Н) все воспринимаемые конструкцией нагрузки передаются на фундамент, во второй части (в осях А-Д) нагрузки переходят на консольные фермы, расположенные в осях А-Г и в 3-6 под перекрытием первого этажа, и на ствол здания (эвакуационного лестнично-лифтового узла) а после на фундамент (рисунок 50,51). Второй этаж главного холла и конференц-зал ежегодных собраний имеют большепролетные конструкции в виде рам длиной в 14,4м в осях 4 и 5. (рисунок 50,51)

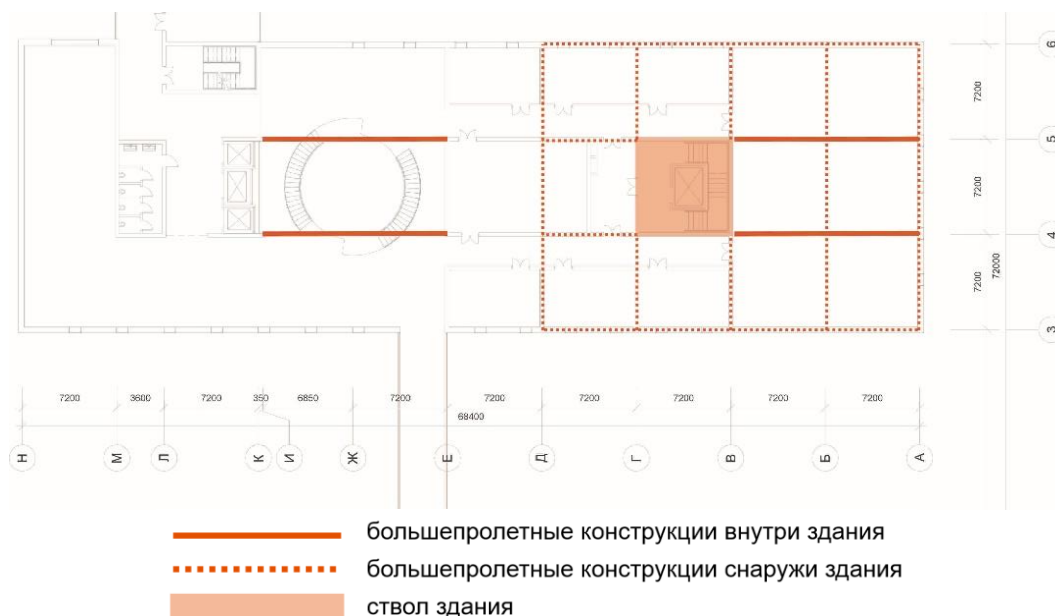


Рисунок 50. План второго этажа Общественного блока



Рисунок 51. Разрез Общественного блока

Проектно-лабораторный блок опирается на ядра жесткости лестнично-лифтовых узлов посредством опирания ферм в уровне первого этажа. По причине того, что блок является по большей части навесным, передающим нагрузки конструкции сначала на стволы здания потом на фундамент, была принята ригельная каркасная конструктивная система, прочность, жесткость и устойчивость которой осуществляется за счет работы перекрестно расположенных ригелей и колон с шагом в 7,2м., и фермам во весь этаж в осях К-Н на первом и втором этажах (рисунок 52,53).

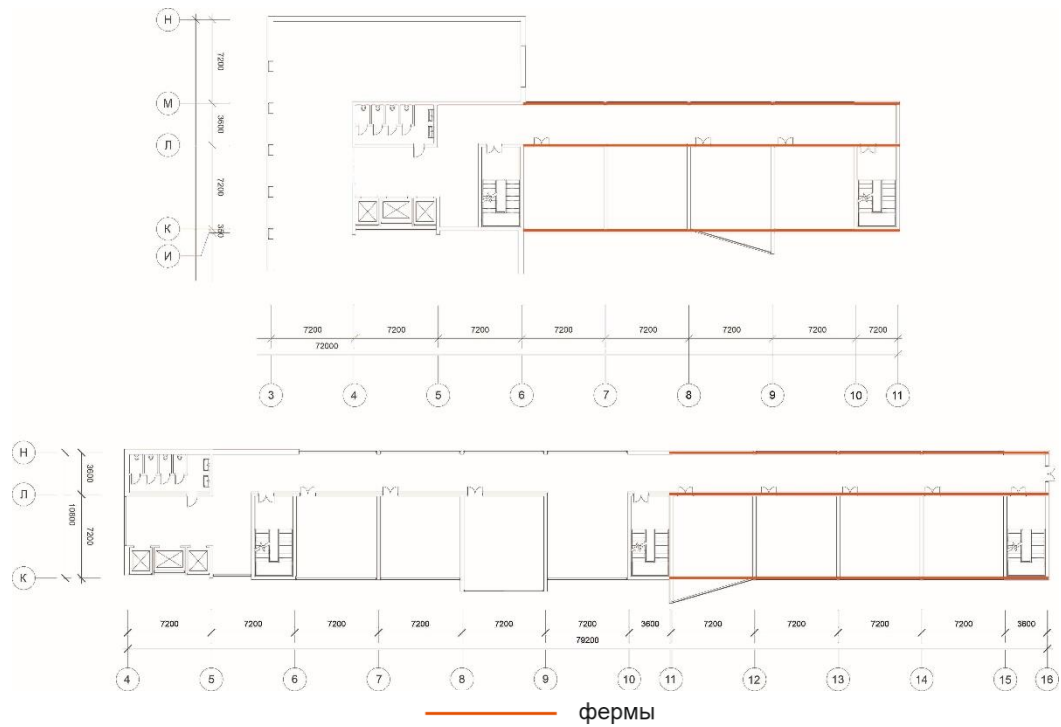


Рисунок 52. План первого и второго этажа Проектно-лабораторного блока

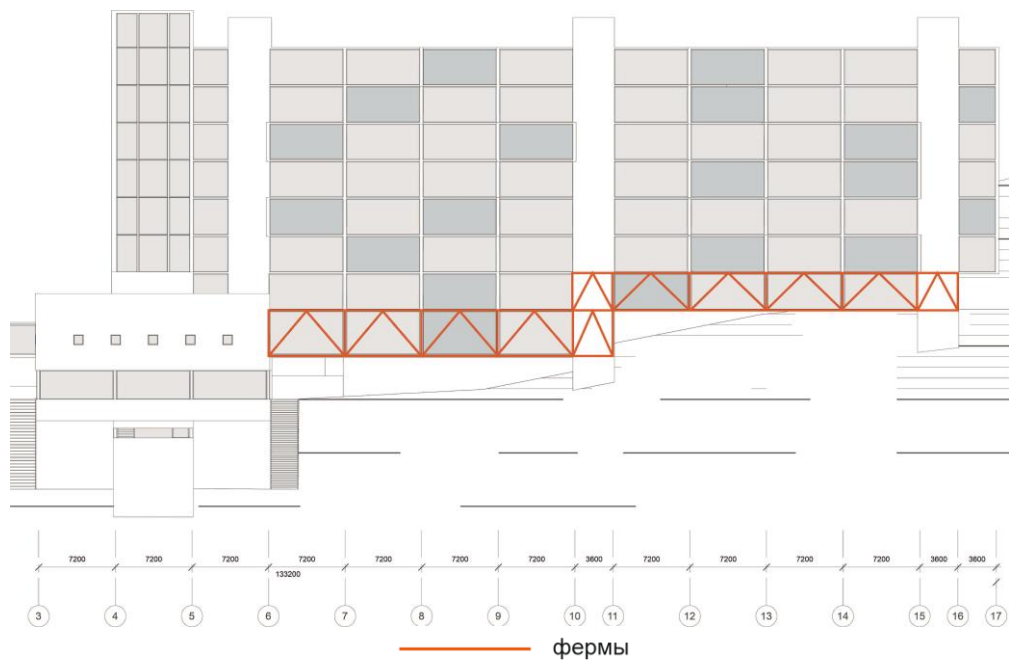


Рисунок 53. Фасад в осях 3-17 Проектно-лабораторного блока

Шарообразный блок имеет ствольную конструктивную систему с консольными фермами. Прочность, жесткость и устойчивость блока обеспечиваются за счет работы железобетонного каркаса и перекрытий, опирающихся на консольные фермы, расположенных в осях Г-Д и 1-2. Шарообразная часть конструкции блока является самонесущей, она выполнена из перекрестно-стержневой конструкции, состоящей из остекленных треугольных модулей, опирающейся на отдельно стоящие опоры (рисунок 54).

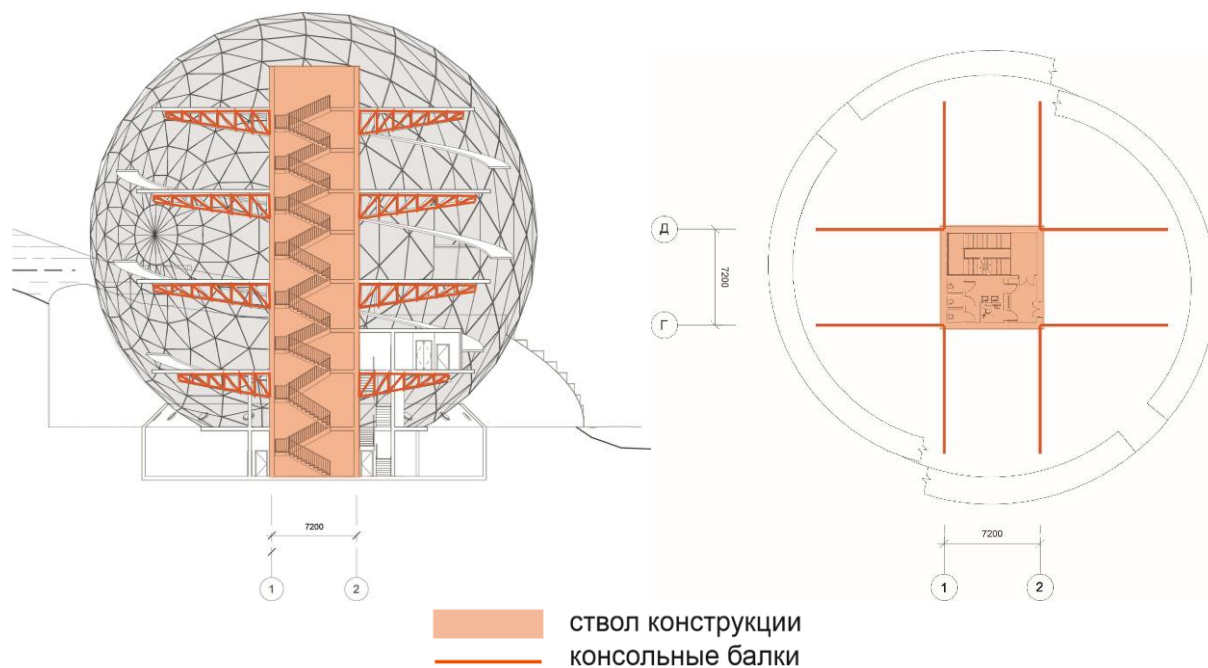


Рисунок 54. Разрез и план третьего этажа Блок-шара

Фундаментом является монолитная ж/б плита с ребрами жесткости на буронабивных сваях. В данном фундаменте ж/б плита противостоит смещению зыбким слоям грунта, а буронабивные сваи передают всю нагрузку здания на прочный слой грунта (рисунок 55).

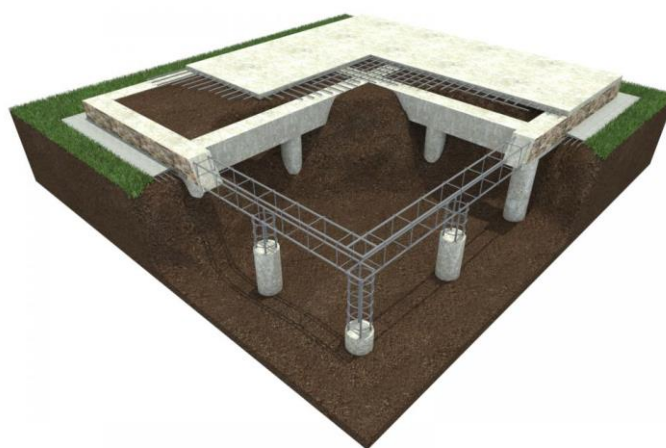


Рисунок 55. 3д визуализация монолитной железобетонной плиты с ребрами жесткости на буронабивных сваях

Наружные стены здания выполнены из монолитного железобетона толщиной в 200мм и утеплителя в 150мм, воздушной прослойки, вентилируемого фасада, облицовка - керамогранит. Внутренние стены выполнены из монолитного железобетона толщиной в 200мм.

перегородки 120мм гипсокартонные с отделкой по обеим сторонам из различного материала в зависимости от назначения помещений.

Остекление - каркасная система структурного остекления, ПВХ профили, двухкамерный стеклопакет;

Перекрытия – монолитные железобетонные плиты толщиной в 180мм;

Лестницы – монолитные железобетонные, во всех блоках являются двух маршевыми, в стволе общественного блока трех маршевыми. Ширина лестниц не менее 1350мм, ширина площадок не менее 1350мм;

Двери наружные и внутренние – двустворчатые стеклянные;

Окна – квадратные пластиковые с трехкамерными стеклопакетами с размерами 900 на 900мм и круглыми с 900мм в диаметре;

3.3 Антисейсмические решения

Проектирование велось с учетом требований СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*, расчетной сейсмичности территории 9 баллов.

Конструкция здания решена как система, состоящая из стержневых несущих элементов — колонн и ригелей, объединенных жесткими горизонтальными дисками перекрытий и системой вертикальных связей, воспринимающих как вертикальные, так и горизонтальные сейсмические и ветровые нагрузки.

Максимальный шаг вертикальных несущих конструкция в проекте принят 7,2 м.

Согласно общим принципам проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах необходимо обеспечивать симметричное относительно их главных осей и равномерное в плане распределение масс и жесткостей. Невыполнение этого условия может привести к несовпадению центра тяжести нагрузок с центром жесткости сооружения, что будет интенсифицировать развитие крутящих моментов в плане здания и приведет к концентрации усилий на отдельных несущих конструкциях.

Проектируемое здание разделено на 3 прямоугольных отсека антисейсмическими швами, так как имеет асимметрию в плане.

Согласно СП 14.13330.2018 Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* предельная высота здания с выбранной конструктивной системой -34м, этажность – 9 этажей.

3.4 Защита строительных конструкций от коррозии

Защита элементов конструкций от коррозии принята в соответствии со СП 28.13330.2017 "Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85" (с Изменением N 1) и СП 72.13330.2016 Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии. СНиП 3.04.03-85 (с Изменением N 1)

3.5 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды обеспечивается всеми видами инженерного оборудования. Подземные сети содержаться в исправном состоянии. На проездах запроектировано устройство твердого покрытия. Предусмотрено озеленение газонов и восстановление элементов благоустройства,

нарушенного при строительстве. Предусмотрен организованный отвод поверхностных вод, сбор мусора и бытовых отходов на хозяйственной площадке с последующим централизованным вывозом силами городского коммунального хозяйства. При производстве строительных работ не допускается: сбрасывание строительного мусора без применения закрытых люков и бункеров-накопителей; эксплуатация машин при наличии течи в топливных и масляных системах; слив отработанных масел, заправка строительных машин маслом и топливом должны производиться с применением герметически закрывающейся тары на специально отведенной площадке.

3.6 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Основные конструктивные и объемно-планировочные решения здания запроектированы с учетом чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а именно: наводнений, угарных ветров, снегопадов, низких отрицательных температур наружного воздуха, землетрясений, пожаров и т.п.

В этих целях приняты решения, обеспечивающие устойчивость здания, прочность и надежность несущих и ограждающих конструкций, водонепроницаемость кровельного покрытия, изготовление металлических конструкций из сталей, рекомендованных для применения в районах с отрицательными температурами.

Наружные поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, требуется обмазывать горячей битумно-латексной эмульсией за 2 раза.

Горизонтальную гидроизоляцию фундаментов следует выполнять из цементного раствора толщиной 20 мм.

Бетонные и железобетонные подземные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, требуется обмазывать горячим битумом за 2 раза.

Сварные узлы конструкций должны быть защищены от коррозии металлизацией и замоноличиванием цементным раствором марки 150 толщиной слоя не менее 20 мм.

Вывод

В данном разделе представлена работа над конструктивной частью дипломного проекта, которая заключается в выборе общей конструктивной схемы и основных конструкций, определяющих характер сооружения.

Архитектурно-конструктивный раздел содержит краткую характеристику объекта и его основные функциональные и архитектурно-планировочные характеристики: типологические признаки, этажность; объемно-планировочные показатели и архитектурно-конструктивные решения: климатические и инженерно-геологические условия, антисейсмические мероприятия, мероприятия по пожарной безопасности, защите строительных конструкций от коррозии, мероприятия по охране

окружающей среды, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Земельный участок под разработку научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале расположен на территории Байкальской Астрофизической Обсерватории. Рельеф участка имеет сильные перепады высот.

Основной общественный блок имеет каркасную конструктивную систему, прочность, жесткость и устойчивость которой осуществляется за счет работы перекрестно расположенных ригелей и колон с шагом в 7,2м. Блок состоит из двух частей, в первой части все воспринимаемые конструкцией нагрузки передаются на фундамент, во второй части нагрузки переходят на ригели в виде рам и на ствол здания (эвакуационного лестнично-лифтового узла) а после на фундамент. Второй этаж главного холла и конференс-зал ежегодных собраний имеют большепролетные конструкции в виде рам длиной в 14,4м.

Проектно-лабораторный блок опирается лестнично-лифтовым узлом на основной общественный блок и на два ствола здания, расположенных под эвакуационными выходами. В этом блоке была принята каркасная конструктивная система, прочность, жесткость и устойчивость которой осуществляется за счет работы перекрестно расположенных ригелей и колон с шагом в 7,2м., и фермам во весь этаж в осях на первом и втором этажах.

Шарообразный блок имеет каркасно-ствольную конструктивную систему с консольными балками. Прочность, жесткость и устойчивость блока обеспечиваются за счет работы железобетонного каркаса и перекрытий, опирающихся на консольные балки. Шарообразная часть конструкции блока является самонесущей, она выполнена из треугольных модулей, состоящих из рам и стекла и опирающихся на свой собственный каркас, передающий нагрузки на колонны цоколя.

Принятая конструктивная система соответствует компоновочной схеме здания и обеспечивает пространственную жесткость и устойчивость.

4 Экономический раздел

4.1 Баланс территории научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале

В данном разделе выявляется баланс проектируемой территории, указывается площадь по проекту и краткое описание к каждому типу проектируемого объекта.

В таблице 4 представлен баланс территории научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале в пгт Листвянка, исходя из технико-экономических показателей объекта проектирования. Разработка сметной документации проведена в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ».

Таблица 1. Баланс территории научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале

№ п/п	Элементы территории	S по проекту, Га	% S по проекту	Примечания
1	Площадь застройки научно-исследовательского центра	0.325	16.7	Центр состоит из трех блоков: первый – 2 этажа по 1251.3 м2, второй – 8 этажей по 977.2 м2, третий – 6 этажей по 1024 м2.
2	Площадь перед центром с элементами благоустройства	0.554	28.5	Площадь перед центром общей площадью 5540.3 м2
3	Участки благоустройства с террасами	0.604	31	
6	Озеленение	0.462	23.8	
	Площадь всего:	1.945	100	

4.2 Объектная смета на строительство научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале

Составлен в ценах IV квартала 2021 года

Сметная стоимость – 354020,5 тыс. руб.

Возвратные суммы – 43544,52 тыс. руб.

В таблице 5 приведена сметная стоимость строительства научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале.

Таблица 2. Объектная смета на научно-исследовательский центр изучения космоса на Байкале

№ п/п	Номера смет	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, в тыс. руб.					Сметная зарплата	Показатели единичной стоимости, в тыс. руб.
			строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель, инвентарь	прочие работы	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
долевое соотношение, %			76	3	20	1	100	12,3	
1	УПСС*	Научно-исследовательский центр	1113,64	43,96	293,06	14,65	1465,32	180,23	Приложение 9 МУ в ценах 1984г. 1 м2-89 руб. $1251,3*2*89/1000=222,73$ $977,2*8*89/1000=695,77$ $1024*6*89/1000=546,82$ $222,73+695,77+546,82=1465,32$
2	УПСС	Площадь перед центром с элементами благоустройства	21,05	0,83	5,54	0,28	27,7	3,4	Приложение 7 МУ 1 м2-5 руб. $5540*5/1000 = 27.7$ тыс. руб.
3	УПСС	Участки благоустройства с террасами	14,6	0,58	3,84	0,19	19,2	2,36	Приложение 7 МУ 1 тыс. м ² – 3 тыс. руб. $6,04$ тыс. м ² *3= 19,2 тыс. руб.
4	УПСС	Озеленение	8,32	0,33	2,19	0,109	10,95	1,34	Приложение 7 МУ 1 га-30 тыс. руб. $0,365*30=10,95$ тыс. руб.

Продолжение таблица 2. Объектная смета на научно-исследовательский центр изучения космоса на Байкале

Итого в ценах 1984 г.	1675,49	206,08	
Итого в ценах 1991 г. k ₁ = 1,689 k ₂ = 1,25	1675,49 · 1,689 = 2829,9	206,08 · 1,25 = 257,6	
Итого по объектной смете в ценах IV квартала 2021 г. k ₁ = 83,4 k _{эл} = 12,3%	2829,9 · 83,4 = 236013,66	29029,68	
НДС = 20% от графы 8	47202,73	-	
Итого с НДС (для I территориального пояса)	283216,39	29029,68	
Итого по объектной смете для IX территориального пояса (г. Иркутск) k = 1,25 от гр. 8 (коэффициент пересчета от I пояса к IX)	283216,39 · 1,25 = 354020,5	43544,52 (зарплата для г. Иркутска)	
Проверил Шлепнева Татьяна Олеговна			

*Укрупненные показатели сметной стоимости

4.3 Сводный сметный расчет на строительство научно-исследовательского центра изучения космоса на Байкале

Составлен в ценах IV квартала 2021 года

Сметная стоимость – 652589,2 тыс. руб.

Возвратные суммы – 2582,93 тыс. руб.

В таблице 6 приведен сметный расчет на научно-исследовательский центра изучения космоса на Байкале.

Таблица 3. Сводный сметный расчет на научно-исследовательский центра изучения космоса на Байкале

№ п/п	Номера сметных расчетов	Наименование глав, объектов, затрат	Сметная стоимость в тыс.руб.					Сметная зарплата
			Строительные работы	монтажные работы	оборудование, мебель, инвентарь	прочие работы	всего	
Долевое соотношение, %			76	3	20	1	100	
1.	УПСС	Глава 1: 1. Подготовка территории строительства 2. Отвод территории стр-ва	5380,8	212,4	1416	70,8	7080,41	Приложение 12 МУ 2% 0,4%
2.	УПСС	Глава 2: Основные объекты строительства	269055,2	10206	70804	3540,2	354020,5	из объектной сметы 100%
3.	УПСС	Глава 3: Объекты подсобного и обслуживающего назначения	-	-	-	-	-	-
4.	УПСС	Глава 4: Объекты энергетического хозяйства	35402,05	42482,46	49562,87	-	127447,38	Приложение 12 МУ 10% (для гр.4) 12% (для гр. 5) 14% (для гр.6) от гл.2
5.	УПСС	Глава 5: Объекты транспортного хозяйства и связи	13452,76	531,03	3540,2	177,01	17701,02	Приложение 12 МУ 5% от гл.2
6.	УПСС	Глава 6: Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения	13452,76	531,03	3540,2	177,01	17701,02	Приложение 12 МУ 5% от гл.2
7.	УПСС	Глава 7: Благоустройство и озеленение территории	9912,5	424,8	2832	141,6	14160,82	Приложение 12 МУ 4% от гл.2
Итого по главам 1-7:			408963,6	16143,3	107622	5381,1	538110,95	

Продолжение таблица 3. Сводный сметный расчет на научно-исследовательский центра изучения космоса на Байкале

8.		Глава 8: Временные здания и сооружения ГСН 81-05-01-2001	13086,83	516,58			17219,55	3,2% от итога по главам 1-7 для строительно-монтажных работ
Итого по главам 1-8:			422051,18	16659,9	107622	5381,1	555330,5	
9.	УПСС	Глава 9: Средства на дополнительные затраты при производстве работ в зимнее время ГСН 81-05-02-2001	21946,67	866,31			28877,19	5,2% от итога по главам 1-8 для строительно-монтажных работ
Итого по главам 1-9:			443997,85	17526,21	107622	5381,1	584207,69	
10.	УПСС	Глава 10: Содержание дирекции (технадзор строящегося предприятия и авторский надзор)				7886,8	7886,8	1,35% от гр.8, итога по гл. 1-9 (по гр.8)
11.	УПСС	Глава 11: Подготовка эксплуатационных кадров						
12.	УПСС	Глава 12: Проектно-изыскательские работы				1168,41	1168,41	0,2% от итога глав 1-9 (по гр.8)
Итого по главам 1-12:			443997,85	17526,21	107622	14436,31	593262,9	
Непредвиденные работы и затраты 10% от итога глав 1 – 12 Приказ №421			44399,78	1752,6	10762,2	1443,6	59326,3	
Итого по сводному сметному расчету:			488397,63	19278,81	118384,2	15876,91	652589,2	
В т. ч. возвратные суммы 15% от временных зданий и сооружений (гл. 8)			-	-	-	-	17219,55* 0,15=2582, 93	

Вывод

В экономическом разделе была разработана сметная документация на научно-исследовательский центр изучения космоса на Байкале, а также был выявлен баланс проектируемой территорий, в котором указывается площадь по проекту и краткое описание к каждому типу проектируемого объекта. Была составлена объектная смета, объединяющая данные из локальных смет, на основе которых формируются договорные цены на объекты. В сводном сметном расчете, на основании объектных сметных расчетов были определен сметный лимит средств, необходимый для полного завершения строительства всех объектов, предусмотренных проектом

Заключение

Разработанный проект научно-исследовательского центра в пгт. Листвянка, расположенный на территории Байкальской астрофизической обсерватории, нацелен на решение важных задач как по развитию и популяризации научной деятельности, так и по развитию поселка Листвянка в градостроительном и социальном аспектах.

В ходе проектирования проведен анализ отечественного и зарубежного опыта проектирования похожих объектов, в результате чего сформированы основные принципы проектирования научно-исследовательских центров. Здание центра включает в себя ряд функций, отвечающих необходимым потребностям для эффективной научной деятельности, а также для популяризации науки среди посетителей центра.

В градостроительном плане создание научно-исследовательского центра на территории обсерватории нацелено на развитие научной сферы поселка, имеющей большую значимость для российской науки и вызывающей большой интерес у туристов.

Учитывая то, что Листвянка является важным туристическим центром, организация туристического потока на территории обсерватории, являлась также одной из немаловажных задач при разработке научного центра. Территория БАО имеет режимный статус, в связи с чем здание центра, имея открытый доступ для посетителей, проектировалось на территории в седловине между двух вершин, на одной из которых расположена БАО.

При размещении объекта на участке проектирования учитывался активный рельеф территории, а также ориентация видовых точек с объекта на озеро Байкал.

Помимо здания научно-исследовательского центра также была разработана территория обсерватории, была спроектирована пешеходно-транспортная связь и размещен фуникулер, тем самым инфраструктура территории стала более организованной и наполненной.

Таким образом разработанный проект научно-исследовательского центра решает ряд поставленных задач, а здание центра становится визитной карточкой поселка Листвянка.

Список использованных источников

1. Научно-производственный комплекс «Крунит» [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/projects/russia/15040/nauchno-proizvodstvennyi-kompleks-krunit>
2. Научно-технический центр в Сколково [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/projects/russia/9190/nauchno-tehnicheskii-centr-v-skolkovo>
3. Climatorium [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/world/81165/datskaya-arkhitekturnaya-studiya-3xn-predstavila-proekt-nauchnogo-centra-po-izucheniyu-izmeneniya-klimata>
4. Воплощенное будущее цемента [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/world/45834/voploschennoe-budushee-cementa>
5. «Технокупол» для инноваций [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/world/71903/tehnokupol-dlya-innovacii>
6. На краю Европы [Электронный ресурс] // <https://archi.ru/world/33106/nakrayu-evropy>
7. Листвянка [Электронный ресурс] // <https://ru.wikipedia.org/wiki/Листвянка>
8. Российская академия наук. Институт солнечно-земной физики [Электронный ресурс] // <http://ru.iszf.irk.ru/Bao>
9. Нейтринная обсерватория на дне Байкала [Электронный ресурс] // <https://habr.com/ru/company/vdsina/blog/551282/>
10. Научно-исследовательские институты России [Электронный ресурс] // <https://edunews.ru/aspirantura/polezno/nauchno-issledovatel'skij-institut.html>
11. Веб-приложение для просмотра, анализа и оценки изображений озеленений планеты SentinelHub Playground [Электронный ресурс] // <https://apps.sentinel-hub.com/sentinel-playground/>
12. Веб-приложение для просмотра и скачивания топографической съемки Aster [Электронный ресурс] // <https://srtm.csi.cgiar.org/srtmdata/>
13. СП 14.13330.2018 «Строительство в сейсмических районах»
14. СТО "005-2020 СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА. Учебно-методическая деятельность. Оформление курсовых проектов (работ) и выпускных квалификационных работ технических направлений подготовки и специальностей

Приложение А – Экспозиция проекта

