

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
АРХИТЕКТУРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ДИЗАЙНА И ИЗОБРАЗИТЕЛЬНЫХ ИСКУССТВ

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Д.Н. Сурин  
\_\_\_\_\_ 2017г.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДИЗАЙН-АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЫ ОБЩЕСТВЕННО-  
ДЕЛОВОГО ВЫСОТНОГО КОМПЛЕКСА

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА  
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ  
ЮУрГУ – 07.04.03.2017.878.AC593.ПЗ ВКР

Руководитель проекта, доцент  
\_\_\_\_\_ Д.В. Ковалев  
\_\_\_\_\_ 2017г.

Автор проекта студент группы АС-593  
\_\_\_\_\_ Е.А. Ивашкина  
\_\_\_\_\_ 2017г.

Нормоконтролер, доцент  
\_\_\_\_\_ М.Ю. Федорова  
\_\_\_\_\_ 2017г.

## Аннотация

Ивашкина Е.А. Тема «Организация дизайн - архитектурной среды общественно-делового высотного комплекса». Челябинск, Южно-Уральский Государственный университет, архитектурный факультет, А-593,2017г. ПЗ содержит: Страниц–80; Иллюстрации –59; Таблиц–2; Приложений –2 ; Библиографический список литературы –33наименований. Кол-во планшетов шт 594см\*420 см.

Тема дипломного проекта: «Организация дизайн-архитектурной среды общественно-делового высотного комплекса». Разработка данного проекта включает в себя проект благоустройства прилегающей территории к проектируемому высотному комплексу на о. Заячий р.Миасс в черте города Челябинска, а так же организацию выставочных площадок, павильонов и рекреационных зон.

Цель проекта: Создание благоприятной окружающей архитектурной среды вокруг высотного комплекса для комфортной организации бизнеса и отдыха горожан. Применяя методы ландшафтного проектирования, создать проект дизайн-концепции прилегающей среды общественно-делового высотного комплекса для планировочной и функциональной оптимизации денной территории, учитывая уникальность её островного расположения.

В пояснительно записке представлены пять разделов ,включающее в се-бя архитектурную, градостроительную , конструктивную, разделы по инже-нерно-техническому оборудованию, колористический анализ.

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		7

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ .....	12
1.1 Анализ аналогов .....	12
1.2 Особенности строительства высотных зданий на искусственно созданных и неустойчивых грунтах.....	24
2. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ЧАСТЬ.....	25
2.1 Проектные условия.....	25
2.2 Градостроительное обоснование.....	26
2.3. Проектное предложение.....	27
2.4 Архитектурно-планировочное решение.....	27
2.5 Функциональное зонирование.....	34
2.6 Дендрологический план.....	35
2.7 Схема транспортной доступности.....	41
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ.....	42
3.1 Используемые материалы при проектировании общественно-делового высотного комплекса.....	42
3.2. Используемые материалы в отделке фасада башен общественно-делового высотного комплекса.....	43
3.3.Каркас общественно-делового высотного комплекса.....	47
3.4. Расчет строительной фермы.....	58
4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	64
4.1. Водоснабжение.....	64
4.2. Расчет систем противопожарного водопровода.....	69
4.3. Канализация для проектируемого здания.....	69
4.4. Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование...	70
5. КОЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	72

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ (А,Б)	

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		9

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы** дипломного проекта заключается в разработке дизайна архитектурной среды нового общественно-делового комплекса, расположенного за пределами центрального района города, задав новый вектор притяжения бизнес активности. Тем самым, создавая привлекательный облик города и разгружая центр Челябинска от излишней транспортной нагрузки.

В данном проекте проблемы городской среды разрешаются за счет урбанизации данного ландшафта под нужды населения и бизнеса, создавая на нем новые рабочие места с экологическим уклоном и передовыми технологиями.

Время и технологии меняют облик городской среды, а численность населения увеличивается. Таким образом, с каждым днем, все более становится актуальной проблема застройки территории для процветания города.

### **Основной концепцией является:**

Наличие на проектируемой территории трех природных факторов, трех стихий, легло в основу всего цикла проектирования от разработки генерального плана, до внешнего облика здания (рис. 1).

- Вода
- Воздух
- Земля



*Рис.1 Концепция*

Основной целью проекта является разработка прилегающей территории к высотному комплексу, соблюдая следующие принципы:

- Улучшение экологического состояния данной местности. Для этого соблюдается максимальное сохранение числа существующих зеленых насаждений;
- Создание нового функционального назначения территории. Применяя современные приемы благоустройства парковых зон с использованием новых материалов;
- Разработка новой доминанты в контексте городского пейзажа, используя передовые технологии в строительстве подобных сооружений.

Высотный комплекс размещается в центральной композиции парка с учетом окружающей застройки и градостроительной ситуации.

#### **Задачи проектирования:**

Задача проекта: создать дизайн - концепцию среды общественно-делового высотного комплекса на острове Заячий реки Миасс. Решить ком-муникативную проблему проектируемого объекта.

#### **Методы проектирования:**

- методы предпроектного анализа;
- методы проектного анализа;
- визуально-графический метод;
- методы системного проектирования;
- экологический.

#### **Основные задачи:**

- освоить методологию проектирования общественных высотных зданий;
- анализ аналогов;
- анализ существующей ситуации;
- разработка градостроительного плана участка территории;

- композиционный анализ. Выявление на карте основных точек и узлов притяжения людей на местности;
- транспортно-пешеходный анализ. Определение основных и второстепенных пешеходных линий на карте местности;
- проектирование генерального плана благоустройства территорий с детальной проработкой функциональных зон;
- разработка дизайн-концепции офисных помещений и проектируемого высотного комплекса а так же общественных помещений.

Объект: береговая полоса реки Миасс г. Челябинск с прилегающими улицами: Болейко и Российская, остров Заячий. В административном отношении данный участок принадлежит к Калининскому району.

**Результатом проектирования** является создание комфортной среды для пребывания и работы с максимальным сохранением существующего озеленения, включающего выставочный павильон, рекреационные площадки, малые архитектурные формы.

Проектируемый объект состоит из двух башен. Одна высотой 42этажа (117,6 м ), вторая - 34 этажа (95,2м). Башни представляют собой высотный многофункциональный центр, включающий в себя места под офисные пространства, атриум высотой 2 этажа, входную группу, выставочные площадки и ресторанный комплекс на верхних этажах. Основные функции комплекса - деловая и досуговая.

Данный объект создаст совершенно новую линию горизонта г. Челябинска. Выгодно будет выделяться не только высотой, но и соответствовать спросу на высокое качество жизни, отвечая проблемам экологической оптимизации архитектурной среды города.

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		12

# 1 ПРЕДПРОЕКТНЫЙ АНАЛИЗ.



*Рис.2 Анализ пешеходных и транспортных путей проектируемой и прилегающей территории «о. Заячий»*

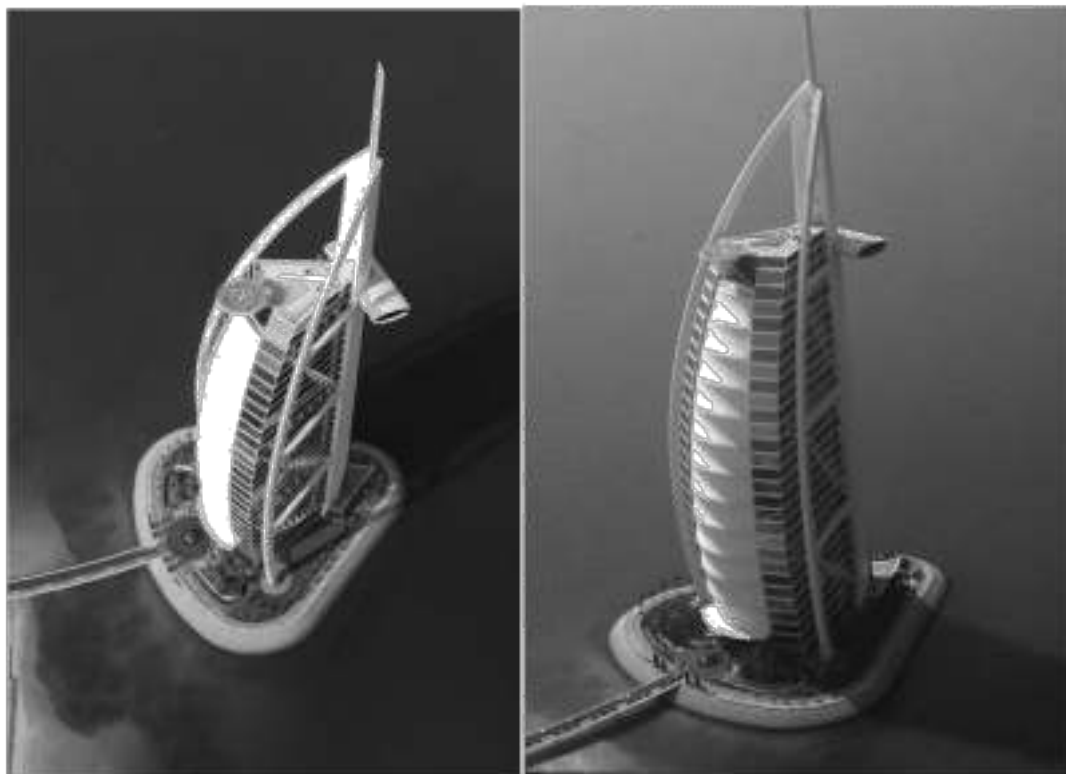
## **1.1 Анализ аналогов.**

### **1.1.1 Арабские Эмираты отель «Бурдж-Эль-Араб»**

Символ Дубая знаменитый отель Бурдж эль Араб, представляет собой величественную постройку в крупнейшем городе ОАЭ. Сооружение располагается в море, на удалении 270 метров от берега, построенном на декоративно-созданном острове, соединяющимся с землёй благодаря пешеходно-транспортному мосту. На данный момент это был самый высокий отель в мире. Его высота составляет 321 м (рис. 3).

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		13





*Рис. 3 Отель «Бурдж-Эль -Араб» Рис.4 Отель «Бурдж-Эль -Араб»*

Современные условия диктует неуклонный рост уровня жизни. При всем этом, можно наблюдать желания людей проводить свое время в более роскошных и запоминающихся местах.

В стремлении удовлетворять желание клиентов инженеры, дизайнеры и архитекторы из многочисленных стран всего мира рады создавать всё более смелые и удивляющие своей красотой проекты.

Исключением не стали Объединённые Арабские Эмираты. Шикарный отель Бурдж эль Араб, все больше известный как семизвездочный отель «Парус» - этому пример, словно будущий монумент архитектуры и эмблема величественного Дубая. Отель был разработан архитектором Томом Райтом, воплощен в виде паруса - доу, арабского национального судна, что изображает историю и культуру места создания.

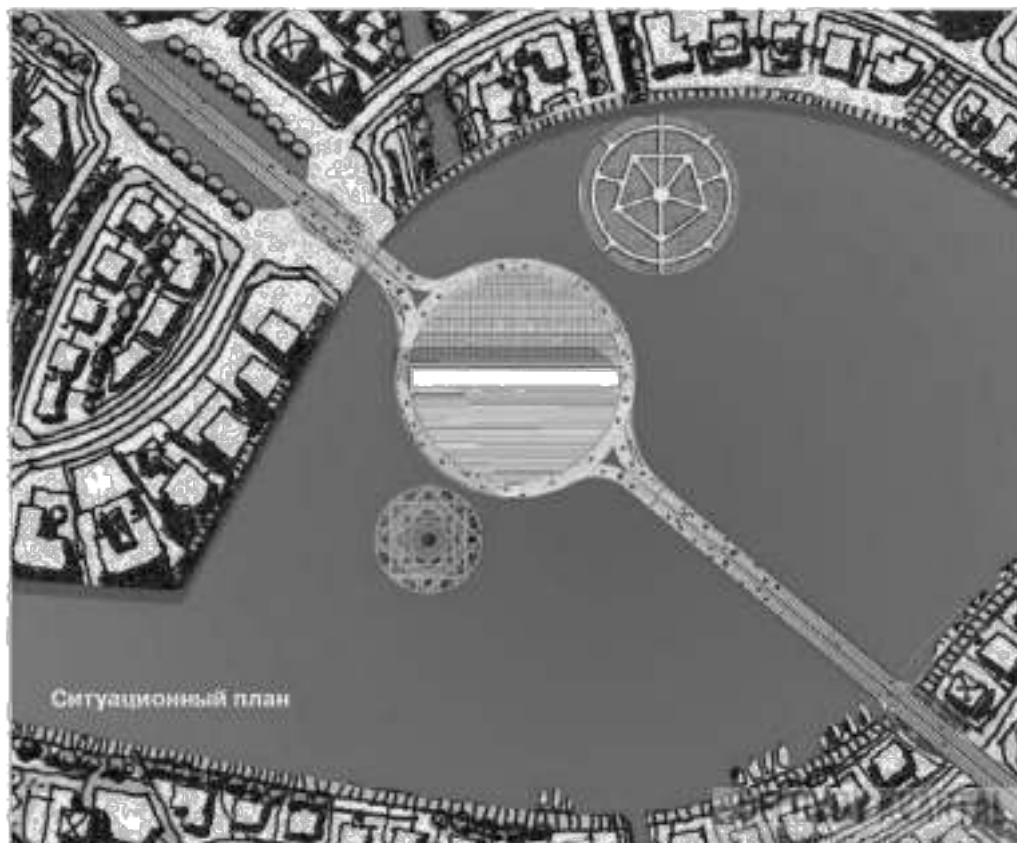
Для придания все большего сходства, здание было решено построить на углублении в 280 метров от берега Дубай. Для всего этого, в 1994 году в Арабских Эмиратах в Персидском заливе, началось сооружение искусственного, песчаного острова.

**1.1.2 «Dubai Renaissance» – проект здания, стоящего на отдельном острове.**



*Рис. 4 Отель «DubaiRenaissance»*

Создатели проекта полагают основной проблемой стремительно развивающихся мегаполисов - это создание домов аттракционов. Архитектурное бюро ОМА создали проект здания, расположенного на самостоятельном острове (см. рис. 4, 5), тем самым, по задумке автора, данный проект в большей степени - градостроительный.



*Рис.5 Ситуационный план Отель «DubaiRenaissance»*

С их уникальным подходом нет возможности сотворить целую организованную градостроительную систему, а именно город. В связи с этим при разработке этого проекта, организация ОМА, с намерением отступила от художественного образа. Градостроители решили возвести, по большей части, обычное здание на пластину высотой 300 м и шириной - 200 м. Под этим сооружением предлагают расположить самый крупный в мире поворотный механизм. По задумке, здание должно вращаться вокруг своей оси, выполняющей один оборот за сутки. Таким образом, эта идея никому не надоеет. Тем самым из ближайших небоскребов, располагающихся по соседству в бухте, его можно будет разглядеть со всех сторон.

Когда смотришь с одной стороны, то силуэт сооружения непрерывно изменяется. То он разворачивается во всю ширину двухсотметрового фасада, то - вытягивается в узкую вертикальную полосу.

### 1.1.3 «Москва-Сити». Башня «Эволюция» - жемчужина центра.

Относительно недавно, современнейший бизнес-центр "Москва-Сити", находящийся в столице, становится одним из самых престижных мест. Сняв здесь пространство для ведения бизнеса, будет позволено получить не только просторное красивое помещение, но и плюс к этому - особый статус. По статистике, именно самые авторитетные офисы располагаются в комплексе "Москва-Сити". Это дает возможность, в башне "Эволюция" брать в аренду помещения по различным параметрам.



*Рис.7 « Москва-Сити » Башня "Эволюция"*

Комплекс «Москва-Сити» и башня «Эволюция» представляет собой одну из самых ярких построек среди остальных организуемых элементов комплекса - "Москва-Сити" (см. рис. 7). Скрученная форма в виде спираль днк, проектировалась градостроителями не напрасно - это как символ вечности, эволюционное создание над всем живым существующим в мире. Спиралевидную форму образует идея поворота каждого последующего этажа, относительно нижнего на 3 градуса. Ровно пол оборота вокруг собственной оси, высотное здание проходит на высоте 51 этажа. В частности, этой легко-

сти с которой башня поворачивается, создается ощущение бесконечного движения.

Сооружение быстро возводилось в 2014 году. Даже с того времени здание привлекало бесконечное количество восторженных взглядов, вызывало гордость не только жителей и даже в большей степени гостей столицы. Центр является визитной карточкой района, ему в большей степени уделяется внимание (см. рис. 8).



*Рис.8 « Москва-Сити » Башня "Эволюция"*

На территории комплекса "Москва-Сити" имеются не только деловые центры, офисы. Здесь расположены и магазины самых известных брендов. Бизнес-центр имеет наземные связи с объектами ММДЦ – это мост "Багратион", центральное ядро комплекса (рис. 9). Планируется открытие собственно-го выхода на станцию метро.



*Рис.9 « Москва-Сити » Башня "Эволюция"*

#### **1.1.4 «Башня Азербайджана Хазар острова Нового города»**



*Рис.10 «Башня Азербайджана Хазар острова Нового города»*

Республика Азербайджан готовится стать одной из стран, где будет возведен самый, поражающий своей высотой, небоскреб в мире. Инвестиционно-консалтинговая компания Азербайджана – Avesta Group заявила о нынешних целях проектирования. Планируется, в бывшей советской республике построить башни высотой в 1050 метра – это на 216 метров выше, чем высота нынешнего известного всем лидера высотного строительства, отеля Бурдж-Халифа в ОАЭ. В Республике Азербайджан, здание станет даже выше проектируемой 3280-футового небоскреба в Саудовской Аравии- Kingdom Tower. Строительство этих башен запланировано на 2017 год.



*Рис.11 «Башня Азербайджана Хазар острова Нового города»*

Данный проект с конструктивной точки зрения представляет собой целую группу высотных сооружений в виде цилиндров (см. рис. 11). Располагаются они по кругу самой высокой центральной башни.

Проект так же предусматривает возведение целой линии из 41го искусственно построенного острова. Острова названы Хазарскими, проектируемое место расположения вблизи побережья Каспийского моря, к северо-западу от Баку. Небоскреб будет возведен в 189 этажей, а сами искусственные - Хазарские острова, будут являться мини-городом для более чем, миллиона жителей. В будущих замыслах имеется развитие инфраструктуры островов. Подразумевается, эти проектируемые острова будут включать, не только жилые кварталы, но и 150 учебных заведений, 50 медицинских учреждений и даже - трассу для формулы один.

На данный момент компания- AvestaGroup не разглашает информацию о том, какие новейшие технологии будут использовать при строительстве высотного здания-небоскреба. Но они смело заявляют, что сооружение выдерживает землетрясения магнитудой в 9 баллов.



*Рис.12 Перспективный вид башни Азербайджана Хазар .*

Возведение башни началось в 2015 году, а завершение намечено в 2018 - 2019 годах. В планах, к заселению острова будут готовы к 2020 году а реализация всего проекта строительства Хазарских островов, которые раскинутся на площади около двух тысяч гектаров, займет немного больше времени.

### **1.1.5 «Башня Бурдж-Халифа»**

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		21



Градостроители, разработавшие проект такого масштаба, изначально рассчитывали на то, что архитекторы возведут самое высочайшее в мире здание и собирались назвать его - Бурдж-Халифа. Высота легендарного небоскреба и даже количество его этажей было строжайшей тайной до полного окончания возведения. Главный шейх Дубая задумывал башню, которая должна стать символом совершенно нового, незадолго созданного района, и привлечь собой туристов всей планеты.



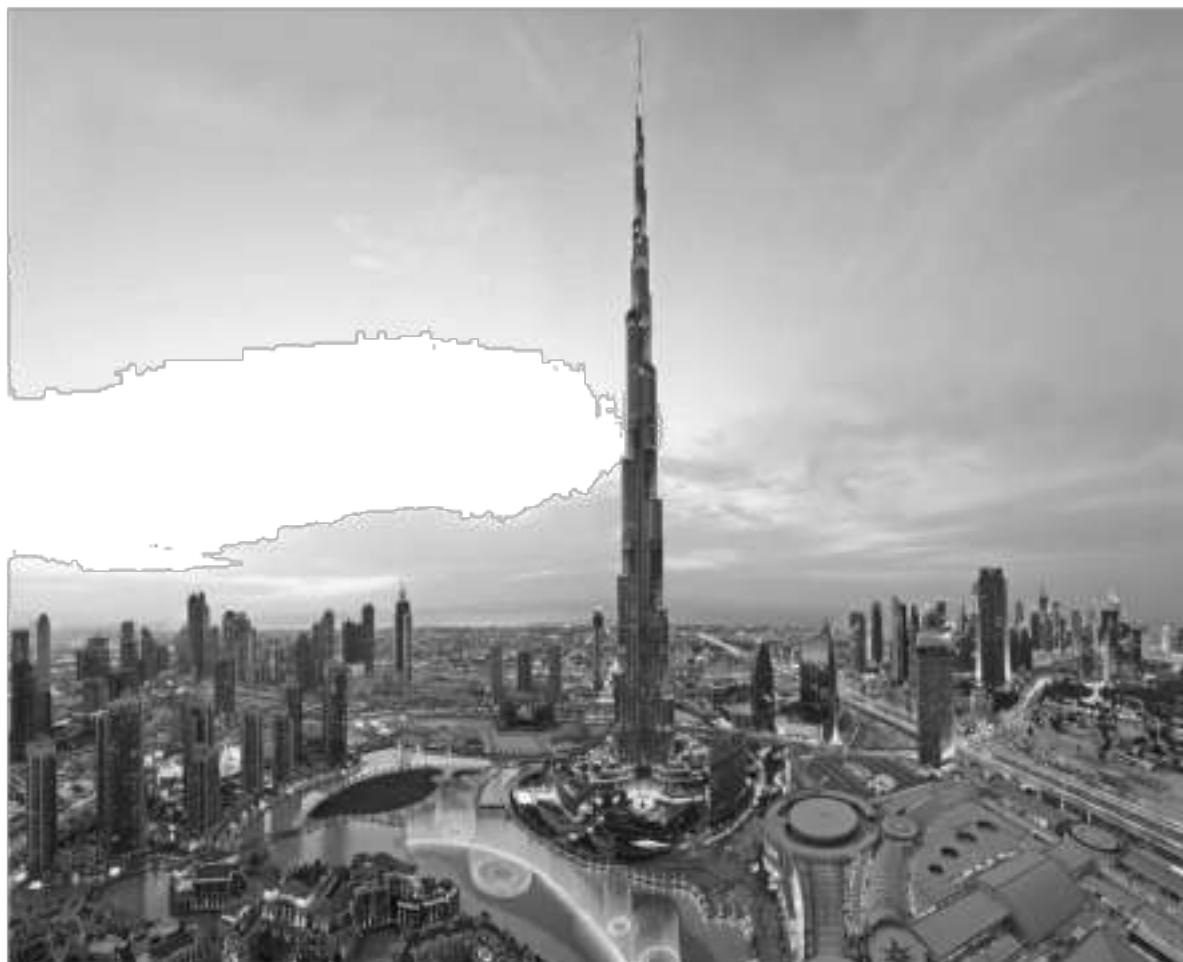
*Рис.13 «Башня Бурдж-Халифа»*

Строительство началось в 2004 году. При возведении небоскреба каждый день на работу выходило более 12000 рабочих, которые строили по два этажа в неделю. Высота башни «Бурдж-Халифа» превосходит на несколько сотен метров многие другие небоскребы. Этому сооружению нет аналогов, даже во всем мире (см. рис. 13).



*Рис.14«Башня Бурдж-Халифа»*

При возведении небоскреба были использованы симметричные пропорции, именно при помощи такого замысла архитекторов, данная конструкция сможет совладать даже с сильными ветрами. Далеко не секрет, что в Объединенных Арабских Эмиратах круглый год высокая температура и палящие лучи солнца. Специально для этого при строительстве небоскреба использовали специально созданный, особый вид бетона. Который будет рассчитан на жару до плюс 50 градусов. Таким образом, внутри здания тоже поддерживается комфортная температура, потому что оно имеет полностью застекленный фасад. Стекло для фасада из уникального материала, которое не пропускает солнечные лучи и отторгает от себя всю пыль. Даже несмотря на это, окна башни моют каждый день. У небоскреба есть своя фишка, он имеет собственный аромат, который создают специальные мембраны.



*Рис.15 «Башня Бурдж-Халифа»*

Строительство завершилось в 2010 году. По этому поводу было организовано грандиозное открытие небоскреба «Бурж-Халифа». Высота этой арабской достопримечательности моментально прославила сооружение на весь мир. По заявлению шейха Дубая, такое название башня получила в честь их президента – Халифа.

## **1.2 Особенности строительства высотных зданий на искусственно созданных и неустойчивых грунтах**

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист 24
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

Исходя из изученных аналогов, можно вынести следующие принципы возведения высотных зданий и применение для этого зарубежных передовых технологий:

–применение специализированных видов строительных материалов, адаптированные под место строительства, климатические условия;

–использование передовых технологий в отделке фасада, для формирования микроклимата внутри помещений;

–автономность высотных зданий путем наличия собственных систем электрообеспечения и кондиционирования воздуха;

–возведение сооружений на искусственно созданных или неустойчивых грунтах. Путем искусственного улучшения грунтов оснований;

–принципы активного применения в проектировании ресурсов воды, земли, естественных насаждений;

–освоение методов искусственного улучшения глинистых грунтов оснований методом электроосмотического закрепления, заключающегося в осушении и уплотнении грунта при воздействии постоянного тока.

## **2 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНАЯ ЧАСТЬ**

### **2.1 Проектные условия.**

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		25

На острове Заячий р. Миасс, в районе поселка ЧГРЭС (см. рис. 16). Проектируемый участок расположен в Калининском районе г. Челябинска. С южной стороны острова находится Ленинградский мост и Центральный район города. С северной стороны - промышленная зона: Челябинская Государственная районная электростанция. С восточной - располагаются торговые ряды и малоэтажные жилые дома. А на западе - торговый комплекс и многоэтажные жилые дома, остановка Теплотех.

Рис. 16



Рис. 16 Ситуационный план Калининский район.

## 2.2 Градостроительное обоснование.

Заячий остров<sup>[27]</sup> - это огромная территория, около 30 гектар. Она имеет важное социальное значение в прилегающем поселке ЧГРЭС - соединят два

района Челябинска. По пешеходным мостам местные жители могут достаточно быстро добраться из поселка ЧГРЭС в район теплотехнического института (см. рис. 17). Однако, долгое время, несмотря на темы городского благоустройства, местные жители считают эту дорогу небезопасной. Территория острова когда то считалась популярным местом для отдыха Челябинцев. В настоящее время пришла в запустение и создалась на ней криминогенная обстановка.



*Рис.17Существующее положениео. Заячий река Миасс. Калининский район.*

На данной территории от благоустройства осталось асфальтированная тропинка в западной части острова, имеются идеально ровные поляны, лесные тропинки и липовые аллеи. У главы района имеется в планах отдать эту территорию под развитие на ней благоустроенных парков, рекреационных зон и даже жилых домов.

Выбранный участок территории идеально подходит для размещения общественно-делового высотного комплекса и организации дизайн-архитектурной среды отдыха горожан. Этот комплекс сможет стать одним из

символов города Челябинска. При этом, разработка парка на территории, будет способствовать снижению криминогенной обстановки данного острова.

### **2.3 Проектное предложение.**

Проектное предложение включает в себя:

- разработку индивидуального дизайна общественно-делового высотного комплекса;
- составление планировок первого и типового этажа;
- создание полной автономности территории;
- составление генплана;
- устранение криминогенной обстановки;
- разработку планировки участка, с учетом его функциональных зон;
- обустройство подъезда к зданию для служебных машин и отведение от пешеходных путей от транспортного потока;
- благоустройство участка, создание рекреационных зон и мест для отдыха;
- устройство наземной автопарковки согласно проходимости человек в час;
- максимальное сохранение зеленых насаждений и высадка новых, за каждое срубленное дерево.

### **2.4 Архитектурно-планировочное решение.**

Проектируемый участок находится на острове Заячий в районе поселка ЧГРЭС на реке Миасс. Этот участок ограничен рекой Миасс и вписывается в форму прямоугольника. Его ширина составляет 300 м, а длина - 1000 м. На участке существует масса зеленых насаждений, которые при проектировании были в большей степени сохранены. Остров является переправным пунктом для жителей ближайшего района.

Было решено разместить на данном участке следующие зоны (см. рис. 18):

- общественно-деловая;

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		28

- рекреационная;
- зона выставок и проведения мероприятий;
- парковая;
- зона общественного питания.

Планируется создать на территории острова развитую инфраструктуру. Освещенную и безопасную площадку для переправы жителей этого района до места назначения. Для отдыха и досуга были разработаны рекреационные зоны под навесом с размещаемыми под ним лавочками. Далее - крытые зоны общественного питания, в качестве павильонной застройки. Транзитная территория имеет вид открытой заасфальтированной площадки, имеющая доступ к любым другим локациям.

Основной проектируемой постройкой служит общественно-деловой комплекс, состоящий из двух башен (см. рис. 18). Он будет являться основной высотной доминантой в г. Челябинске. Фасад здания выполнен полностью в остекленной и обтекаемой форме. Основной функцией комплекса является общественно-деловая. При этом, предполагается размещение, на первых двух этажах (стилобатах), брендовых бутиков.

Основная задача проектирования башен является - изменение линии горизонта города Челябинска, тем самым приближая к международному уровню видов на жизнь: применение новейших технологий для создания автономной территории и развитие заброшенной территории парка.



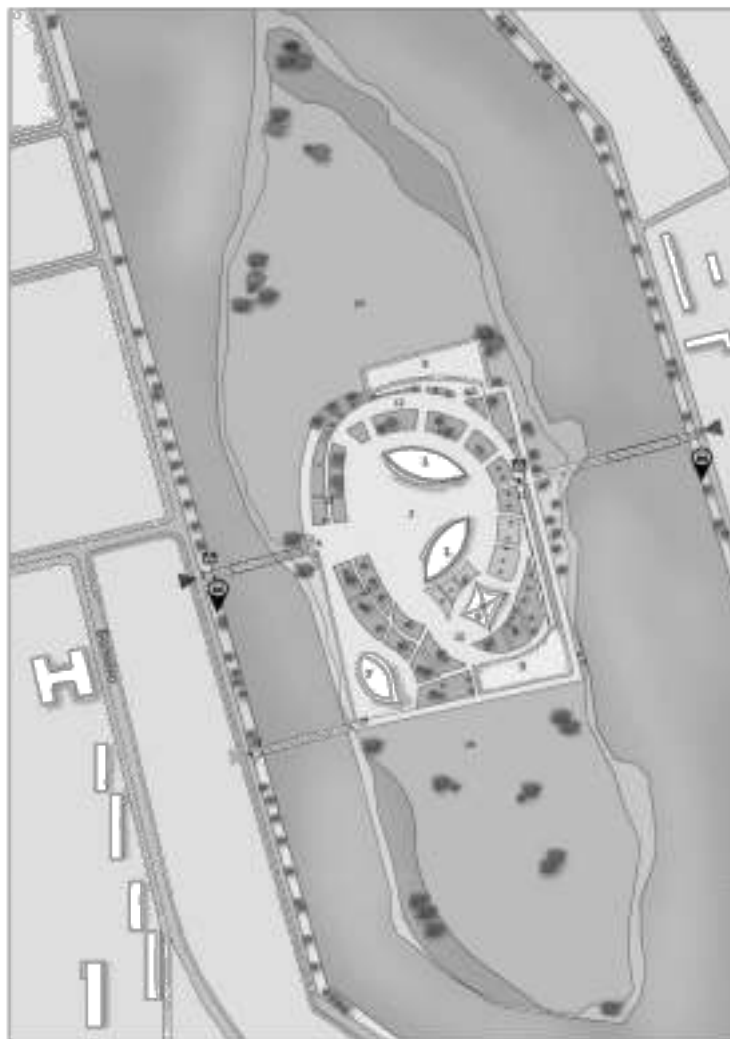






Рис. 18 Генплан среды общественно-делового высотного комплекса .

Экспликация к генплану:

1- общественно-деловой высотный комплекс состоящий из двух башен;  
 2- большая площадь; 3- главный вход; 4- въезд для транспорта; 5- выезд; 6- входная группа; 7- выставочный павильон с обеденной зоной; 8- наземная автостоянка; 9- навес; 10- малая площадь; 11- пешеходный переход; 12- зона детских игр; 13- пешеходные дороги; 14- сохраняемая лесная зона. 15- транспортные пути.

Условные обозначения:  - остановочный пункт;  - пешеходный переход;

 - главный вход на остров через крытый пешеходный мост;

 - выход с острова через транспортно-пешеходный мост;



- транспортный и служебный въезд на остров.

**ТЭП проекта:**

- площадь участка- 30 Га;
- площадь застройки- 7 Га.

**Концепция генерального плана:** Преобразование территории.

Преобразованная территория острова представляет собой участок омываемый со всех сторон рекой Миасс. Проектирование на данной территории представляет собой симбиоз новых технологий строительства на подобных участках. Построение нового маршрута для жителей и гостей города.

Измененная форма берега отвечает следующим требованиям:

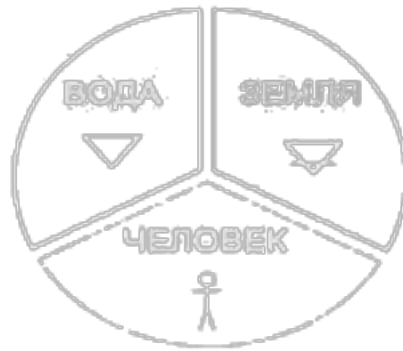
- способствует естественному течению воды;
- облагораживает территорию;
- выравнивает края берега;
- имеет плавные высокие берега, защищающие от затопления и льдов;
- размещение пешеходной набережной.

Проектируемая прилегающая к общественно-деловому комплексу территория, представляет собой участок, вписывающийся в прямоугольную форму. Участок включает в себя: рекреационные зоны, зоны проведения выставок передовых технологий, зоны пешеходного пространства и места общественного питания.

Концепцией высотного комплекса является:

- земля;
- вода;
- человек.

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
						31
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		



*Рис.19 Концепция высотного комплекса*

Земля. Челябинск горизонтальный город с вертикальными доминантами. Башни возвышаются над низкой застройкой, следуя принципу доминанты в Челябинске. В проекте высотного здания используется тепло и холод земли, путем прокладки системы трубопроводов в фундаментных сваях и плите. В качестве теплоносителя в трубопроводе циркулирует вода. Для охлаждения используется подземные источники и подземные охлаждающие модули. Так же высотный комплекс служит неким ориентиром в контексте городской среды. Главными фасадами смотрит на центральный район, загоразживая с Ленинградского моста вид на промышленную зону.

Вода. Играет решающую роль в образовании формы участка и концепции всего проекта. Высотный комплекс расположен так, чтобы эффектно отражался в воде, тем самым не нарушая, для человеческого восприятия, слияние трех стихий с искусственными сооружениями. Так же вода является в проекте источником тепла и охлаждения здания.

Человек. Форма башен имеет двухсторонний фасад со 100 % освещением внутренних пространств. Пространство предусматривает размещение внутри себя офисных помещений, ресторанных комплексов, смотровых площадок и брендовых бутиков. Благодаря способности здания создавать собственный микроклимат, вне зависимости от воздействия окружающей среды, достигается комфортным пребывание человека в нем.

Фасад высотного комплекса выполнен в современном стиле (см. рис.20 и 21). Фасад имеет двухстороннюю, обтекаемую, аэродинамическую форму тем самым ветреные потоки обтекают башни, а между ними образуется усиление потока, придавая возможности размещения ветряных турбин, для получения энергии.



*Рис.20 Главный фасад*



*Рис.21 Боковой фасад*

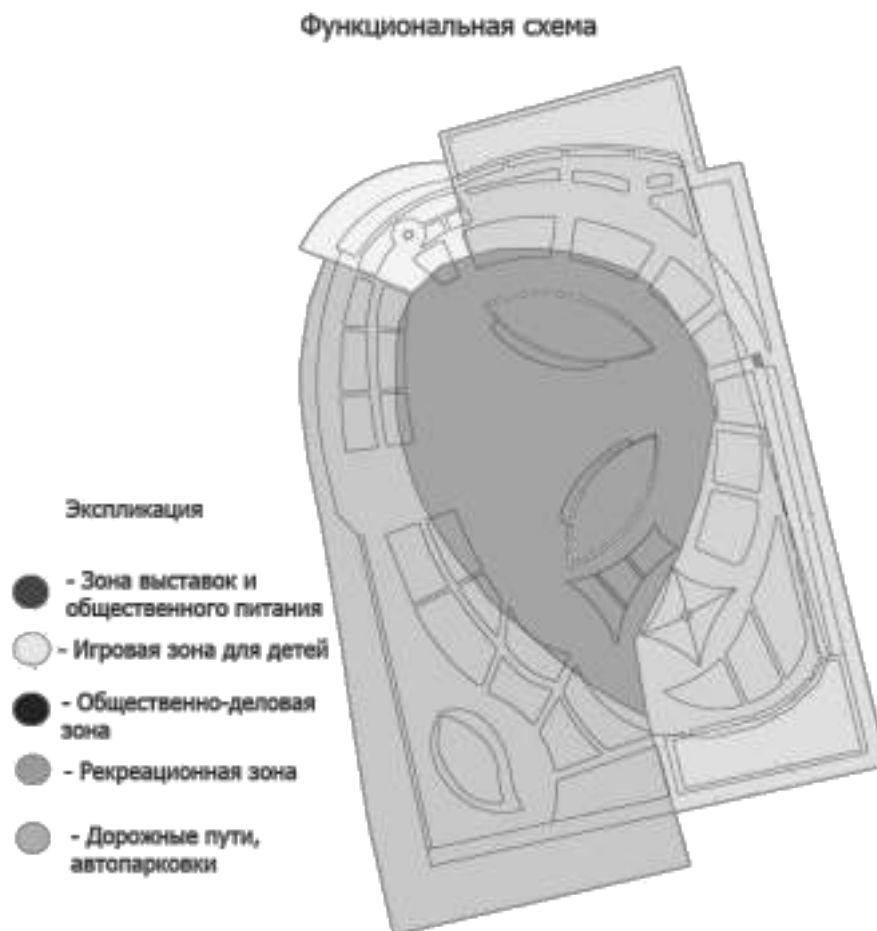
Панорамное остекление с двух сторон фасада (см. рис. 22) обеспечивает беспрепятственное проникновение света внутрь помещения, а так же создает и поддерживает микроклимат, путем естественной вентиляции.

Рядом с высотным комплексом на территории парка располагается павильонная постройка. Павильон несет выставочную функцию и выполняет функцию общественного питания. Павильон выполнен из совокупности двух материалов: стали и стекла. Сооружение состоит из двух этажей, имеет обтекаемые фасады и напоминает форму листа в плане. Павильон зрительно подчеркивает стиль высотного комплекса и всей прилегающей территории. Здание, благодаря своей обтекаемой форме и отражающим элементам, не создает конфликт между окружающей средой и искусственными постройками. В павильоне размещаются выставочные площадки для nano-технологий и удобное кафе для посетителей парка.

*Рис. 22 Перспективный вид.*

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		34

## 2.5 Функциональное зонирование



*Рис. 23 Функциональная схема. Территория общественно-делового высотного комплекса.*

Функциональная схема территории общественно - делового высотного комплекса включает в себя:

-зону выставок и общественного питания. Это самая большая по площади зона, протянувшаяся вдоль берега со стороны главного въезда в комплекс. На ней располагаются: пешеходные дорожки, набережная, выставочный павильон, с размещенным в нем кафе-рестораном;

-игровую зону для детей, расположенную в северной части участка. Оборудована всем необходимым для проведения детского досуга;

-общественно-деловую зону, представляющую собой транзитную территорию, откуда можно попасть в любую локацию парка. Она

представлена в виде открытой площади, где располагается проектируемый объект. Оборудована для временного отдыха фонтаном и скамейками;

- рекреационную зону, находящуюся восточнее центрального участка.

Включает в себя: прогулочные дороги, оборудованные малыми архитектурными формами; дизайнерский навес, выполненный в современном стиле и сочетающий в себе 2 вида материала: стекло и металл, высотой 3 м.

Под навесом организованы места отдыха людей;

- дорожные пути и наемные автопарковки. От рекреационной зоны отделяет «зеленые» насаждения.

## **2.6 Дендрологический план**

### **2.6.1 Анализ состояния участка**

Участок общей площадью 30Га[27]. Представляет собой заброшенный парк с большой разновидностью лесных насаждений. В данный момент из-за отсутствия облагороженной территории и уличного освещения на участке сложилась криминогенная обстановка, с чем желают побороться местные власти. Участок предлагается облагородить высадкой новых видов растений, сруба старых, высохших деревьев, а так же устройством умных систем полива и поддержания растений(см. рис.25).

*Рис.24 Ситуационная схема. О. Заячий*

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		36





	Дуб			5м				Сохранить
<i>продолжение Таблица №1</i>								
	Рябина			4м				сохранить
Мелкие породы (высота до 3м)								
	Боярыш- ник			2м			самосев	сохранить
	Шиповник			1,5м			самосев	сохранить
	Сирень			2 м				сохранить
	Ящина ку- стовая			3 м			поросль	Подлежит вырубке
	Клен при- речный			3м				Подлежит вырубке

*Рис.26 Сохраняемая растительность*

### **2.6.2 Состав существующей растительности участка.**

Данный участок богат крупными породами деревьев более 20 метров.

1. Берёза, тополь, вяз, осина и дуб. Деревья среднего возраста примерно 50-60 лет, выросшие на исторически сложившемся месте. Кое где рекомендуется вырубка и обрезка ветвей (рис.27).

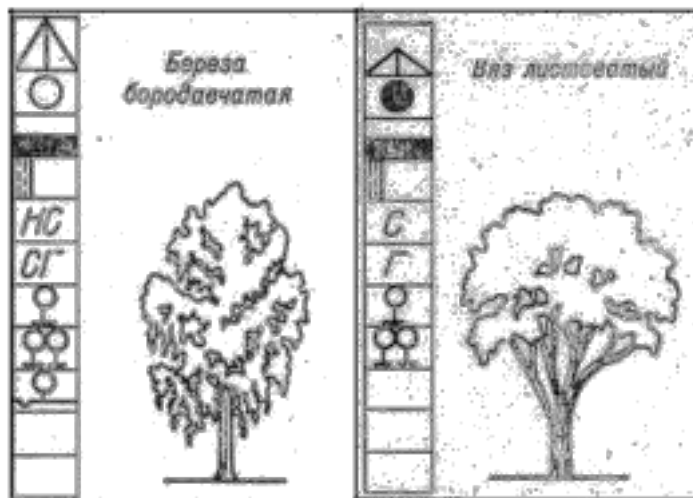


Рис.27 Крупные породы деревьев.

2. Деревья среднего размера до 10-15 метров. Это: ель голубая или ель колючая, ель обыкновенная, дуб и клен. Для пород данных деревьев требуется специальная высадка. Они формируют основные посадки на участке, создавая барьер от уличных выхлопных газов (см. рис. 28).

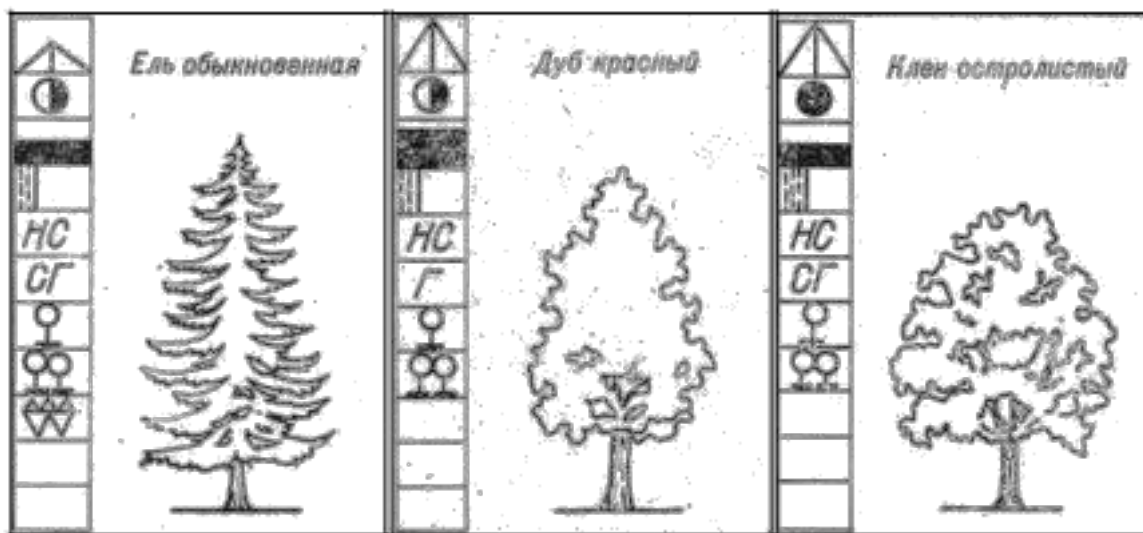


Рис.28 Деревья среднего размера.

3. Мелкие посадки и декоративные кустарники. Предполагается посадка вдоль пешеходных путей декоративных культур растений, таких как:

Барбарис 0.7м, он легко украсит любой участок своими насыщенными цветами. Он бывает : голубой, сиреневый, желтый и красный. Это неприхотливый и морозостойкий кустарник. Растет на любой плодородной почве;

Спирея- это морозоустойчивый и быстрорастущий кустарник. Идеально подходит для Челябинской области. Высота кустов достигает от 0,5 до 1 м. В летний период соцветия спирея приобретают очень красивый цвет - от розового оттенка, до бардового;

Дерен белый, этот цветок известен своими крупными зелеными листьями а к осени листья перекрашиваются в красно-бардовый цвет. Данный кустарник имеет высоту от .0,5 до 1 м. Рекомендуется кусты ежегодно подстригать, формируя расширяющиеся заросли. Идеально подходят для посадки вдоль транспортных путей, создавая барьер от выхлопных газов;

Гортензия -растение зимостойкое, идеально подходит для суровых регионов России. В длину вырастает до 2х метров. Имеет широкие цветки пирамидальной формы, цветки белые к осени краснеющие.

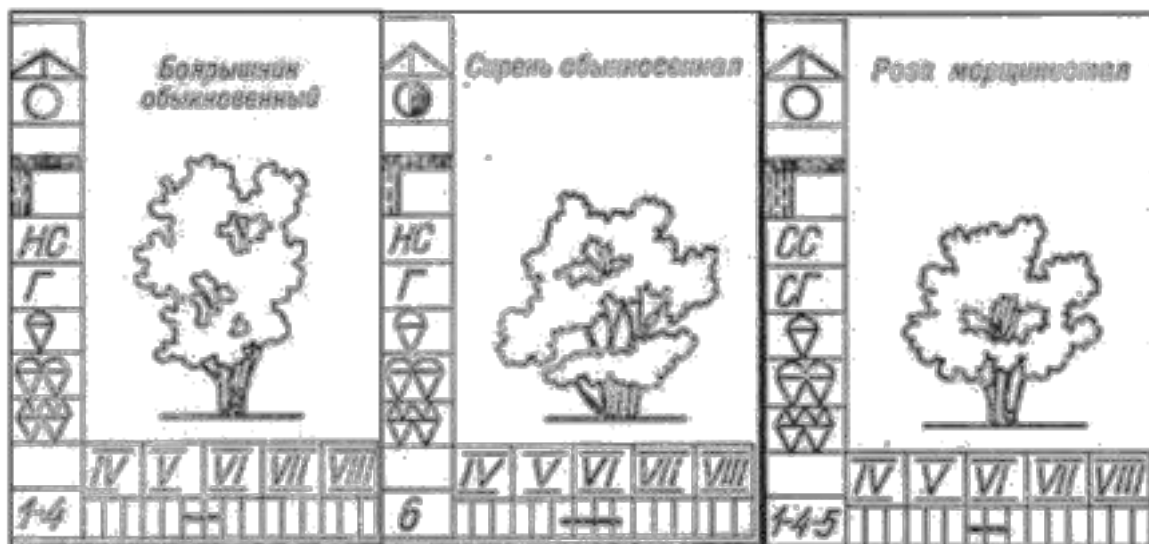


Рис.29 Декоративные кустарники.

Схема транспортной доступности



2.7 Схема транспортной доступности.

Рис.30 Схема транспортной доступности

Проектируемый участок несет, в первую очередь, транзитную функцию.

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		41

Сквозь него ежедневного переходят люди на другой берег реки. С обеих сторон участок окружен крупными дорогами: Российская и Болейко. Доступность к данному участку производится благодаря транспортно-пешеходному и пешеходному мостам, которые будут приводить потоки людей прямо к комплексу.

### **3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ**

#### **3.1 Используемые материалы при проектировании общественно-делового высотного комплекса.**

Строительство высотных зданий еще началось с древних времен. Сооружения с вертикальными конструкциями высотой, достигающие около десяти этажей возводились еще со времен Римской империи. Уже с девятнадцатого века можно было отметить разрастание городов и плотности населения, это все вынуждало строителей возводить высокие здания.

Современные темпы роста и развития городов, вынуждают возводить все более новые и высокие здания. Этот факт вместе с возведением высотных комплексов поддерживает развитие новых технологий. Были усовершенствованы методы возведения зданий при строительстве, а так же внутренние инженерные системы и оборудование. С появлением высотных построек была усовершенствована лифтовая система, система защиты от пожара. Со строительством появились новые строительные материалы и конструктивные расчеты. Происходит влияние высотного строительства на новую архитектуру.

Строительные конструкции – части здания, выполняющие определенные несущие, ограждающие и (или) эстетические функции, состоящие из элементов, взаимно связанных в процессе выполнения строительных работ. Строи-

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		42

тельными конструкциями зданий являются: фундаменты, стены, каркасы, перекрытия, крыши, покрытия, лестницы, перегородки, светопропускающие ограждения (окна, витражи, фонари и пр.), двери, ворота и др. Совокупность основных конструктивных элементов (строительных конструкций) – вертикальных, горизонтальных, и фундаментов – составляет единую пространственную конструктивную систему – несущий остов здания. Предназначение несущего остова – восприятие всех силовых воздействий на здание и обеспечение его прочности, жесткости и устойчивости.

### **3.2 Используемые материалы в отделке фасада башен общественно-делового высотного комплекса.**

В отделке фасадов комплекса были применены самые передовые технологии остекления, зарекомендовавшие себя на практике за рубежом и неоднократно применены у нас в России. Дизайн-проект предусматривает отделку фасадов от непроницаемого вида стекла до полностью прозрачного. Остекление имеет различные цвета и их оттенки.

Для облицовки фасада башен комплекса была применена технология «структурного остекления»<sup>[29]</sup>. Эта технология самая передовая и стремительно развивающаяся в России. Структурная технология остекления фасадов дает прекрасную возможность архитекторам и дизайнерам всего мира воплощать в жизнь даже самые невероятные задумки. Данная технология соответствует современному дизайну. К разрабатываемому проекту была применена технология «особенная» система структурного остекления. До этого впервые в России технология была использована в остеклении башни «Федерация». Эта технология имеет уникальное преимущество среди других тем что поверхность стекла, отражает солнечные излучения но при этом эффективно поддерживает оптимальную температуру в сооружении. Так же структурное остекление дает преимущество в звукопоглощении и теплоизоляции. Было применено в структурном остеклении высококачественных силиконовых материалов, выполняющие функцию герметизации здания. Специальные

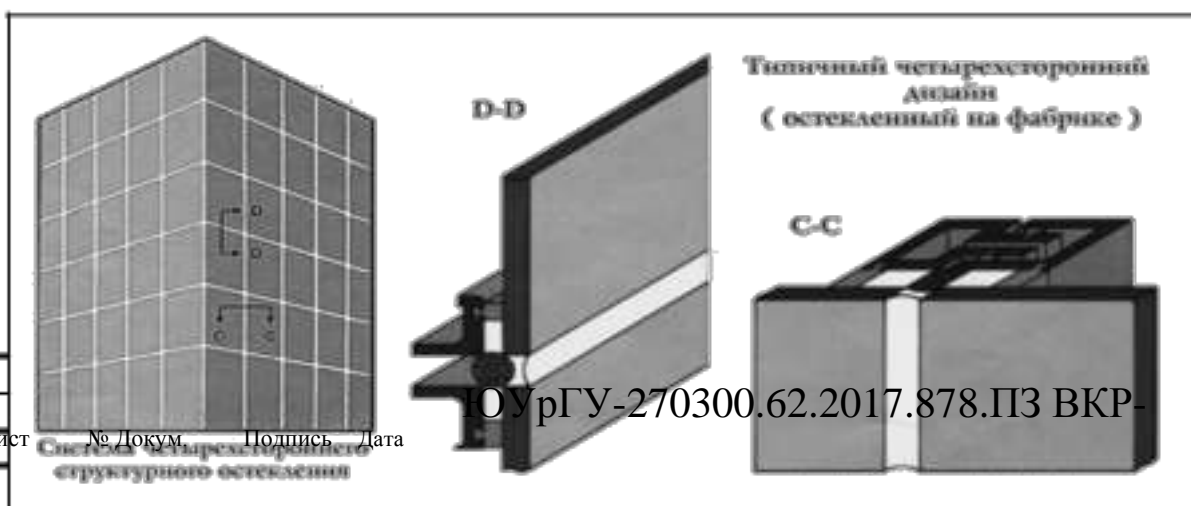
силиконовые герметики защитят здание от неблагоприятных условий окружающей среды, огня и атмосферных воздействий.

Такая система состоит из вплотную примыкающих друг к другу стеклопакетов. Каждое стекло клеится на металлическую раму, которая, в свою очередь, крепится к несущему каркасу. Непрерывная поверхность фасада создается без видимых снаружи опор несущей конструкции. Благодаря профилям, видимым только с внутренней стороны, создается впечатление сплошной стеклянной плоскости фасада с узкими углубленными пазами.

Характеристики материала:

- вес стекла до 375 кг (FW 50 + SG) или 450 кг (FW 60 + SG) при глухом типе остекления;
- 2х секционная дистанционная рамка из нержавеющей стали для газонепроницаемых стеклопакетов;
- П-образный силиконовый уплотнитель для плоских конструкций или иной герметик;
- Возможность сочетания стекла различной толщины с внутренней и наружной сторон (от 6 до 14 мм);
- Современная фурнитура позволяет применять достаточно большие створки до 250кг.

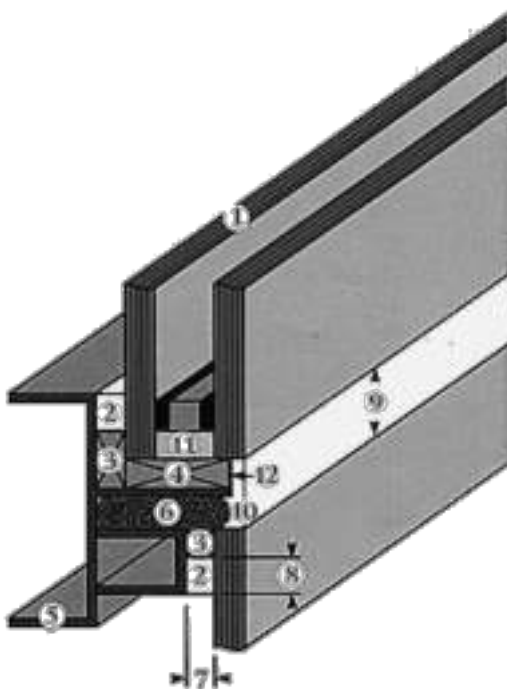
При установке систем фасадного остекления башен общественно-делового высотного комплекса был применен способ «четырёхстороннего крепления» (Рис.31) Этот метод идеально подходит для формирования непрерывного остекления. Позволяет обходиться ни без каких других креплений, благодаря силиконовому герметику, который в свою очередь используется для склеивания всех четырех сторон. При всем этом в проекте масса



конструкций поддерживается за счет несущего ребра или полностью на силиконовом слое.

*Рис 31* Схема структурного остекления .

Такие системы обеспечивают высокий уровень теплоизоляции, повышая энергоэффективность проектируемого здания. В этих системах стекло со стороны фасада представляет собой единую плоскость стекла без видимых наружных накладных планок. (Рис. 32)



*Рис 32. Разрез по стеклу.*

Экспликация:

- 1-Блок изолирующего стекла;
- 2-Силиконовый герметик для структурного остекления;
- 3-Силиконовая (резиновая) распорка;
- 4-Силиконовые (резиновые) установочные приспособления;
- 5-Алюминиевая опора (профиль);
- 6-Полиэтиленовый поддерживающий брусок;
- 7-Ширина соединения;
- 8-Глубина соединения;



- 9-Ширина внешнего шва погодоустойчивого герметика;
- 10-Силиконовый погодоустойчивый герметик (сцепление);
- 11-Силиконовый изолирующий герметик по стеклу;
- 12-Соединяющий слой (брекер).

При изготовлении стекла для метода структурного остекления, был применен особый стеклопакет: наружное стекло делается длиннее, чем внут-реннее. Прочность конструкции придают приклеенные к опорной рамке од-новременно 2 стекла наружное и внутреннее.

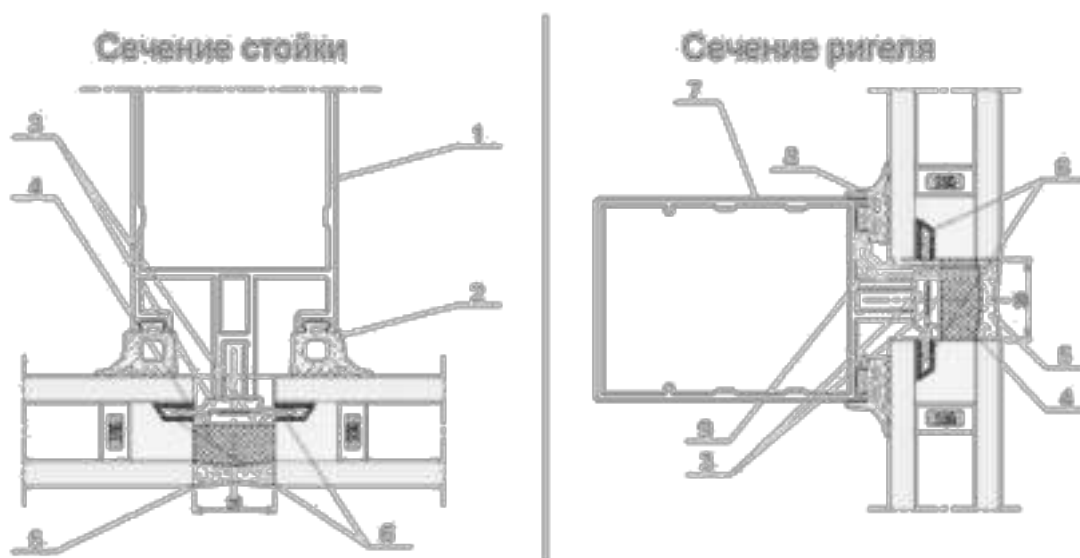


Рис 33. Разрез стойки и ригеля.

- 1-Стойка;
- 2-Внутреннее уплотнение стойки;
- 3-Прижимы структурного остекления;
- 4-Предварительно сжатая уплотняющая лента (ПСУЛ);
- 5-Герметик фирмы Dow CorningDC791;
- 6-Профиль опорной рамки;
- 7-Ригель;
- 8-Внутреннее уплотнение ригеля;
- 9-Подкладка под стеклопакет.

Все фасады вентилируемые, за счет встроенных верхнеподвесных окон. Эта конструкция представляет собой совершенно незаметный, открывающийся наружу блок.

### 3.3 Каркас общественно-делового высотного комплекса.

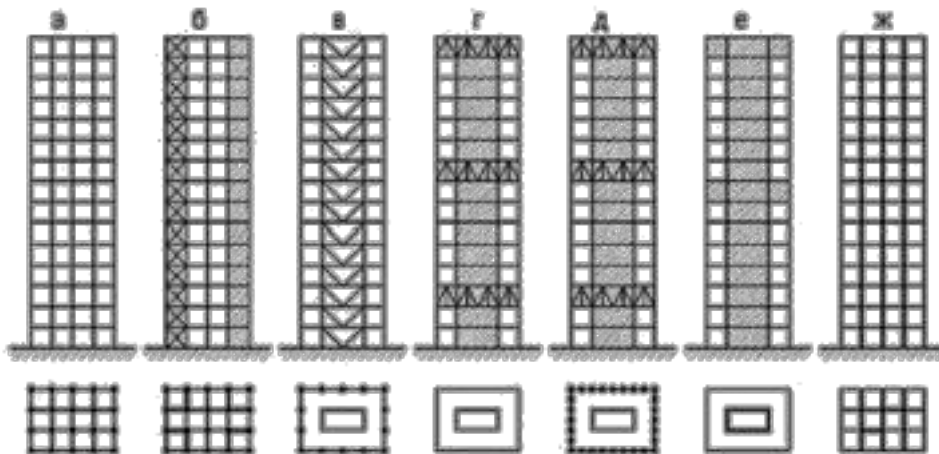
Каркас представляет собой систему, состоящую из стержневых несущих элементов — вертикальных (колонн) и горизонтальных балок (ригелей), объединенных жесткими горизонтальными дисками перекрытий и системой вертикальных связей.

Эта система позволяет не ограничивать архитекторов в формообразовании здания, создавая свободную планировку. Каркасная система имеет удаленный шаг колонн в продольных и поперечных направлениях. При этом имеет большое применение в строительстве общественных и высотных зданий. Используемая система выгодная в финансовом и экономическом плане на затраты труда.

Общественно - деловой высотный комплекс состоит из двух башен:

1. Северная башня имеет 42 этажа- 177,6 м;
2. Южная башня имеет 32 этажа- 89,6 м.

При проектировании высотного комплекса были учтены факторы безопасности и устойчивости к деформациям при сильных нагрузках и подобраны соответствующие материалы. Для возведения высотных зданий применяют материалы исключительно высокого качества.



*Рис 34. Каркасная система.*

Гдеа- бескаркасная ; б – рамная; в – каркасная с диафрагмами жесткости; г – ствольная; д – каркасно-ствольная; е – коробчатая; ж – коробчато-ствольная.

В проекте высотного комплекса была подобрана **каркасная система** с диафрагмами жесткости. Конструкция здания состоит из колонн и ригелей в виде горизонтальных и вертикальных балок, для оперений конструкций перекрытий. Скрепленные между собой колонны и ригеля образуют несущие рамы, воспринимающие вертикальные и горизонтальные нагрузки здания.

### **1. Колонны**

Колонны здания выполнены из железобетонного материала. Железобетонный каркас идеально подходит для строительства высотных зданий.

Плюсы железобетонных конструкций: отличная несущая способность, большой срок службы материала, увеличенный шаг колонн до 6 метров, надежный и качественно изготовленный каркас на специализированных предприятиях. Железобетонное изделие представляет собой совокупность высокопрочного бетона и стальной арматуры. Стальная арматура производится из низколегированной стали, что делает бетон высокопрочным материалом. (Рис.35)

*Рис 35 Железобетонные колонны .*

Классификация используемого материала: монолитная железобетонная конструкция.

Принцип строительства: монолитные железобетонные каркасы являются самым популярным и удобным способом строительства высотных зданий.

Они возводятся непосредственно на строительной площадке с применением изготовленной смеси на предприятии.

Материал для изготовления железобетона следует принимать (СНиП 2.03.01–84).

- По прочности на сжатие: В80 и выше по классификации. Данный бетон обладает повышенной плотностью (2500 кг/м<sup>3</sup>) и водонепроницаемостью (W>20).

- Армирование стеновых конструкций для высотного строительства было использовано: арматура класса Ат500С по ГОСТ 10884–94. (Рис. 36)

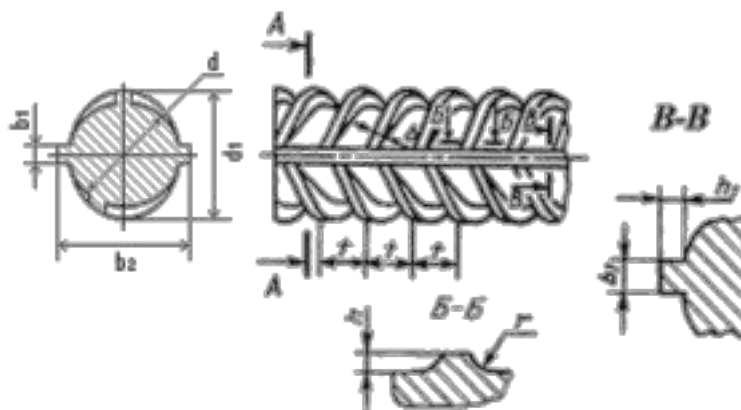


Рис.36 Арматура.

С использованием высокопрочного бетона и его модификаций, применение арматуры при этом снижается до 35%. Оптимизируя бюджет постройки.

Стойки каркасных систем – колонны, пилоны и другие аналогичные элементы возводятся с применением выбранной классификации бетона. Бетон относится к классу высокопрочных под названием HSC – HighStrengthConcrete и является высококачественным HQC – HighQualityConcrete, прочность на сжатие которого достигает 100 МПа и более. Эти бетоны имеют заданные свойства, определенными из условий технологии производства работ и обеспечения требований безопасности, в том числе в случае пожара.

## 2. Фундамент.[10]

Надежность фундамента напрямую связана с прочностью высотного здания. Высотное здание, это в свою очередь вертикальная консоль, прочно

закрепленная в фундаменте. Надежность фундамента гарантирует прочность всему сооружению.

При проектировании высотного комплекса на фундамент должна распределяться симметричная центральная нагрузка.

Проектируемый участок (о. Заячий) имеет контакт с водой со всех сторон. Исходя из этих условий, можно предположить, что грунты имеют малую несущую способность. Для данного участка был выбран **свайно-плитный фундамент**<sup>[14]</sup>. (Рис.34)

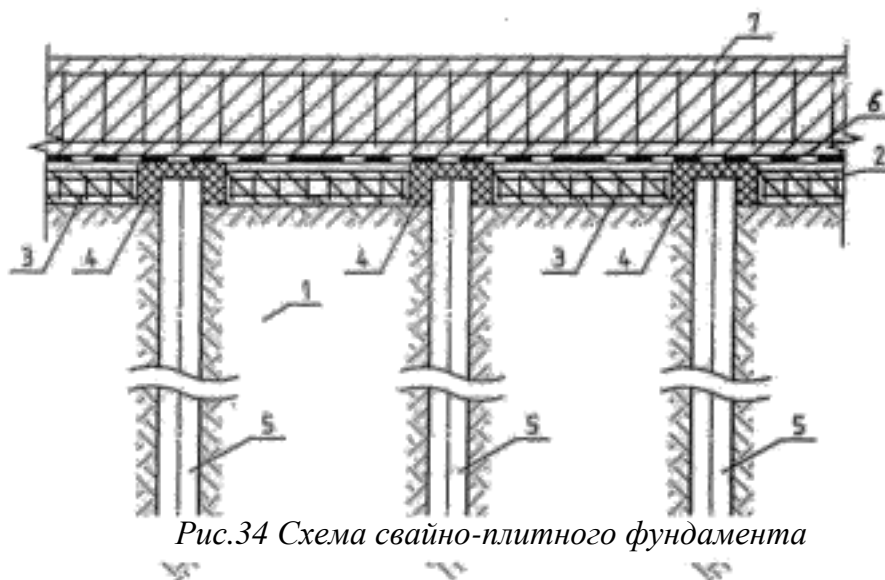


Рис.34 Схема свайно-плитного фундамента

Данный вид фундамента применяется в высотном строительстве при низкой несущей способности грунта, представляет собой отдельные стержни, погруженные в грунт. Этот метод славится своим равномерным распределением нагрузки и прочностью основания.

### 3. Наружные стены.

Наружные стены выполнены из современного материала – **твинблока**.<sup>[33]</sup> (Рис. 38)

# ТВИНБЛОК



Рис.38 Твинблок

Твинблок – это ячеистый бетон, автоклавный и высокотехнологический. Сделанный по стандарту он отвечает современным требованиям, предъявляемым к кладочным материалам. Он прочный, легкий, огнестойкий, паропроницаемый. Имеет невысокую плотность и отличные тепло- и звукоизоляционные свойства.

Твинблок все большую популярность набирает на строительном рынке. Этот материал славится своей универсальностью в применении. Производство его происходит на Урале, тем самым его закупка повысит экономическую эффективность здания.

Плюсы твинблока:

- 1 –Относительно легкий материал по весу;
- 2 –Легко возводимая конструкция;
- 3 –Снижает нагрузку на фундамент;
- 4 –Высокая геометрия исполнения дает возможность не выравнивать кладку раствором, а использовать при соединении твинблоков клей;
- 5 –Негорючий материал соответствует первой степени огнестойкости;
- 6 –Материал высокой экологической чистоты.

Всостав твинблока входят: цемент, известь, вода, пудра из алюминия.

Твинблоки подходящих марок:

ТБ — 400. Размеры 625 / 100 / 250 мм.

ТБ — 300. Размеры 625 / 200 / 250 мм.

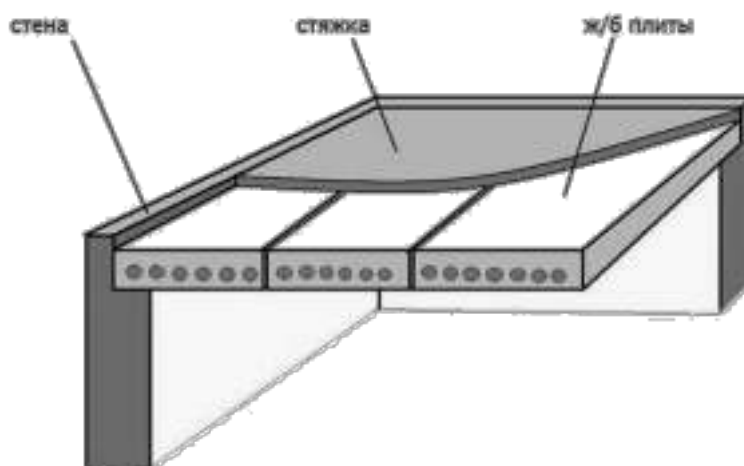
ТБ — 200. Размеры 625 / 200 \ 250 мм.

ТБ — 100. Размеры 625 / 100 / 250 мм.

#### 4. Перекрытие.

Перекрытие здания состоит **из сборных железобетонных перекрытий.**

(Рис.39)



*Рис.39 Сборное железобетонное перекрытие*

Сплошные плиты перекрытия изготовлены из легкого бетона, обладают высокой прочностью и сниженным весом. Не боятся влаги и огня.

С целью строительства многоэтажных зданий подойдут крупноразмерные плиты перекрытия.

#### 5. Крыша

Кровля представляет стальную конструкцию типа **трехслойной сэндвич-панели.**

Типа: МЕТАЛЛ ПРОФИЛЬ МП ТСП-К

Плюсом данной конструкции является высокая прочность, благодаря пяти ребрам ТСП.

#### 6. Лестницы

Лестницы выбраны маршевые из бетона.

В качестве конструкции используется стальная арматура.



ется

Плюсы данного вида:

1. Огнеустойчивость;
2. Прочность конструкции;
3. Бесшумность;
4. Создание индивидуального дизайна.

## 7. Полы

Полы в холле выполнены из керамической плитки.

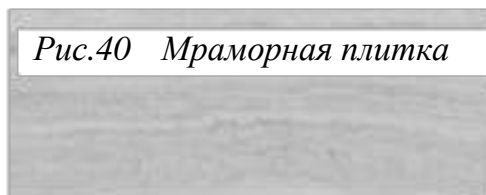
Марки:

керама-мозаика

Цвет: Риальто песочный светлый обрезной

1. SG560900R , 60\*119,5

*Рис.40 Мраморная плитка*



2. Поверхность: Полированная SG560702R

Цвет: СЕРЫЙ

Рисунок: мрамор

*Рис.41 Мраморная плитка*



3. 53SG525002R, 30x119,5

Поверхность: Глянцевая

Цвет: ТЕМНО-СЕРЫЙ

Рисунок: мрамор



## 8. Напольное покрытие в офисах:

Ковролин-это синтетический материал. Состоит из полиэстера, акрила, нейлона. К его плюсам можно отнести- бесшумное покрытие. Ковролин отлично поглощает звуки, тем самым создавая уютную обстановку. Такой материал отлично подходит для напольного покрытия в кабинете директора и для лаундж-зоны.

К проекту был применен ковролин марки со средним ворсом до 5 мм.



Рис. 43 Ковролин

Ламинат, является самым популярным напольным покрытием для офисных пространств. В проекте покрытие ламинат используется в кабинетах и небольших офисах.

Для проекта был выбран ламинат марки: Valterio

60135 Дуб Фуджи

Рис.44 Паркетная доска Фуджи





Рис.45 Паркетная доска Гималайя

## 9. Наливные полы

Основные преимущества: надежность, долговечность и стиль. Применение такого покрытие неограниченно в дизайне. В проекте предусмотрено применение наливного пола в холлах и фойе.

Высокопрочный наливной пол обладает хорошей износостойкостью, может похвастаться отличными гидроизоляционными характеристиками.

Поверхность способна прослужить несколько десятилетий без ремонта. Пол с антистатическими свойствами полимерного состава делают возможным его применение в офисах с дорогостоящим электронным оборудованием. Такой пол очень удобно мыть, на нем не скапливается пыль, имеет гладкую бесшовную поверхность.

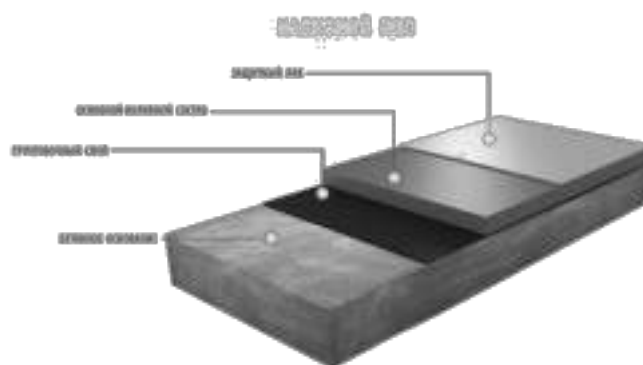


Рис.46 Наливной пол

В проекте применен наливной пол марки: Бергауф. Это качественный продукт. Смесь этой компании идеально подойдет для тех, кто не имеет опыта работы с такими материалами. Наливные полы этого бренда быстро сохнут и отлично выравнивают поверхность.

### 1. Двери

При устройстве входной группы использовался следующий тип дверей:

1. Полукруглые - это один из типов раздвижной конструкции, полотно и профиль которой имеют радиальную форму. Оригинальное и стильное решение при создании входной группы торгового центра. При производстве радиусных конструкций используется гнутый профиль и моллированное стекло.
2. Раздвижные двери плотно перемещаются по направляющим трекам при помощи кареток с роликами. Эта система позволит сохранить полезную площадь помещения. (Рис.47)

Во внутренних помещениях интерьера были применены распашные двери из стекла, подчеркивающие элегантность всей постройки.

Распашная дверь, это традиционный тип дверного механизма, используется во всех дверных проемах внутри помещения. Марки: «торекс», «мистер дорс»

*Рис.47* *Алюминиевая конструкция входной группы*

### **Алюминиевые конструкции в устройстве входной группы.** [32]

Алюминий, это фаворит среди отделочных материалов. К его плюсам можно отнести: зеркальность и легкий вес конструкции. Алюминий прост в использовании, его легко мыть, материал устойчивый к ультрафиолетовым

лучам и коррозии металла. Все эти качества алюминия делают этот материал долговечным.

В проекте применен алюминиевый профиль для устройства входной группы.

## **2. Лифты**

В проекте установлены 6 скоростных лифтовых узлов ГОСТ 5746-83 (СТ СЭВ 4325-83).

2 грузовых лифта с грузоподъемностью до 250кг, габаритами 1730\*1580 и скоростью от 2,0 до 4,0 м/с.

Дизайн: не видовые лифты, расположенные в глухой шахте.

Машинное помещение выполнено над шахтой.

4 пассажирских лифта с грузоподъемностью 500кг, 1100\*1400 и скоростью от 2,0 до 4,0 м/с.

## **3.4 Расчет строительной фермы**

В проекте необходимо рассчитать и законструировать строительную ферму покрытия пешеходного моста.

Исходные данные:

Шаг ферм- 6м.

Покрытие- стекло.

Сечение элементов решетки фермы выполнено из парных уголков.

Климатический район по снеговому покрытию- 4.

Материал фермы- сталь марки С 315 по ГОСТ 27772-88

Соединение стержней в узлах фермы сварные с коэффициентом надежности по назначению здания:  $Y_n = 0.95$

Длина фермы= 18м.

Высота фермы по наружным граням = 2,3м. (рис46)

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		57

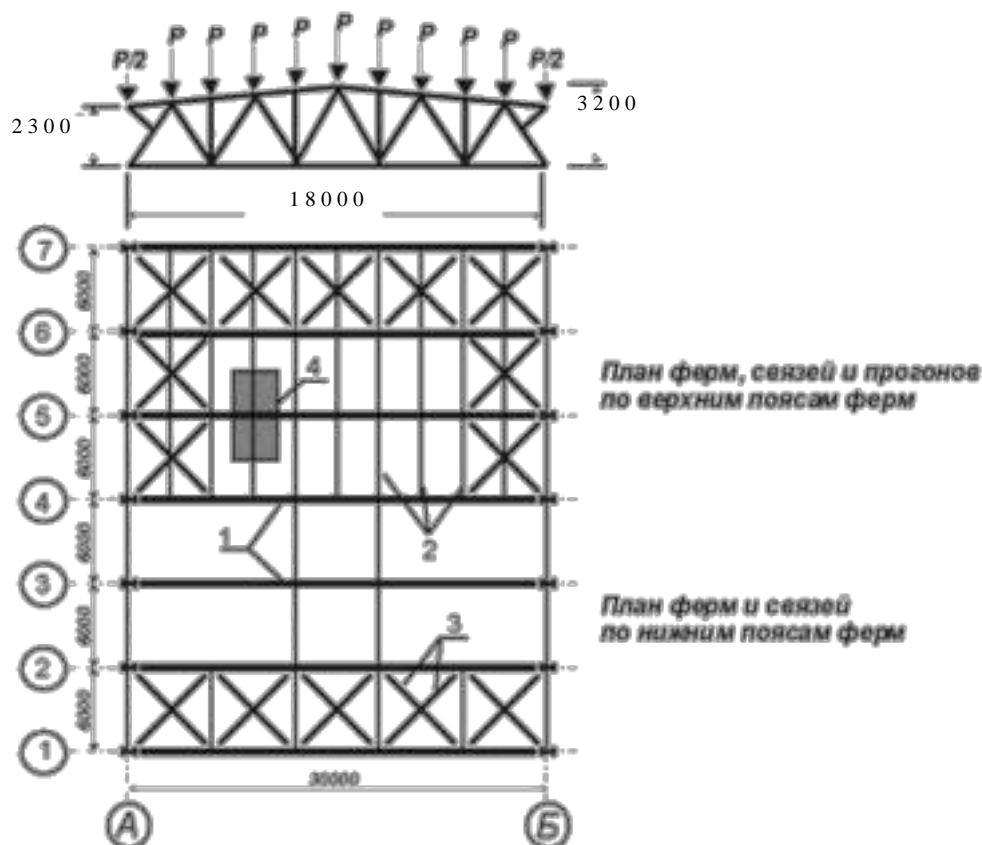


Рис.49 Схема строительной фермы

1 – стропильные фермы; 2 – прогоны; 3 – система связей;  
4 – грузовая площадь на узел фермы.

На ферму действует два типа нагрузок:

1. Постоянная (от собственного веса покрытия).
2. Временная снеговая, нагрузка от ветра не учитывается.

Величины расчетных нагрузок на  $1\text{ м}^2$  (горизонтальные проекции) площади покрытия от собственного веса конструкции составляет:

### 3.4.1 Определение нагрузок на ферму

$$A_{\text{груз}} = 3,0 * 3,0 = 9,0 \text{ м}^2 \text{ (грузовая площадь нагрузок на узел фермы)}$$

- Расчетная постоянная нагрузка конструкции от веса покрытия стеклом:

$$q = 1,8 \text{ кН/м}^2$$

$$\text{Расчетная снеговая нагрузка на ферму } q_{\text{снеговая}} = 1,2 \text{ кН/м}^2$$

### 3.4.2 Определение возникающих усилий в стержнях.

$$P = A_{\text{гр}}(q + q_{\text{сн}}) = 9\text{ м}^2 (1,8 + 1,2) \text{ кН/м}^2 = 27 \text{ кН (общая нагрузка)}$$

А) опорные реакции:

$$R_A=R_B= 3.5 * 27 \text{ кН} = 94,5 \text{ кН}$$

Б)  $Q_1= 3.5 * P = 94.5 \text{ кН}$

$$Q_2= 2.5 * P = 67.5 \text{ кН}$$

$$Q_3=$$

$$0.5 * P = 13.5 \text{ кН}$$

В)

$$M_{\max} = 9M * R_A - 6 * P - 3 * P = 9M_2 * 27 \text{ кН} = 607,5 \text{ кН/м}^2$$

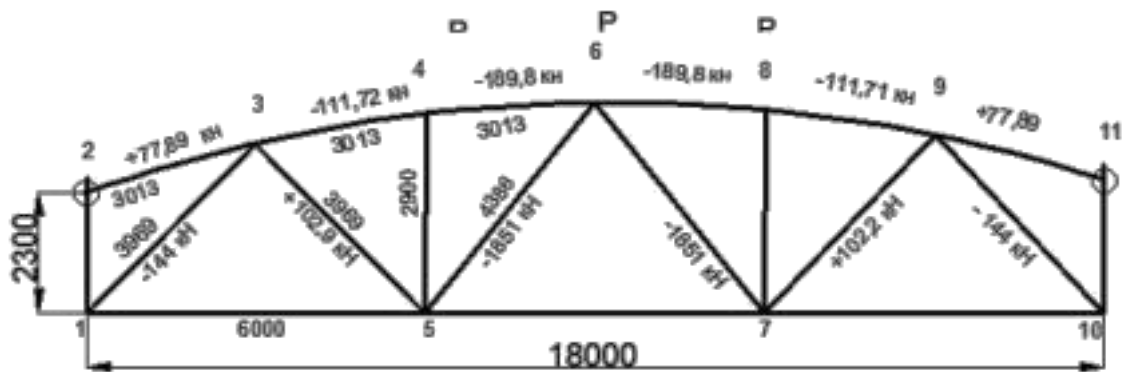
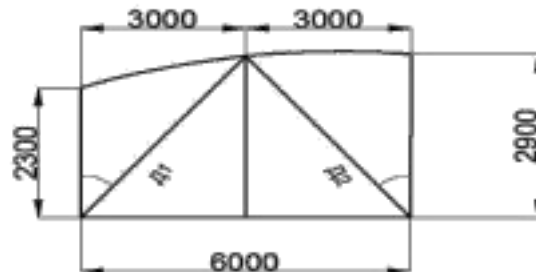
$$94,5 \text{ кН} - 9$$

$$* 27 \text{ кН} = 607,5 \text{ кН/м}^2$$

$M_2$

$$= 6R_A - 9P = 324 \text{ кН}$$

$$M_1 = 3R_A - 3P = 202 \text{ кН}$$



### 3.4.3 Наибольшие усилия верхних поясах фермы.

$$N_{\text{ВП}} = \frac{M_{\max}}{h_{\max}} = \frac{607,5}{3,2} = 189,8 \text{ кН.}$$

### 3.4.4 Усилия в раскосах :

Рис.51 Схема распространения усилий в поясах и раскосах

$$D_{1,2} =$$

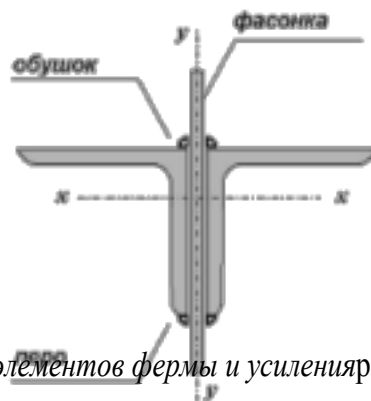
$$\cos \alpha = 2.6 / 3.96 =$$

а) усиление

$$Q_1 : \cos \alpha = 94.5 / 0.656 =$$

б) Рису усиление.52 Размеры элементов фермы и усиления растяжения в них в раскосе

$$= Q_2 : \cos \alpha =$$



$$\sqrt{2,6^2 + 3,0^2} = 3,96 \text{ м} ;$$

$$0.656$$

сжатия в раскосе  $D_1 =$

$$144 \text{ кН.}$$

$D_2$

$$67.5 / 0.656 = 102.9 \text{ кН.}$$

### 3.4.5 Подбор сечения стержня сжатого (-) верхнего пояса

Рис.53 Сечение стержня сжатого пояса

Требуемая площадь сечения:

$$A_{сп} = \frac{N_{сп}}{\varphi \cdot R_y} = 189,8 \text{ кН} : 0,6 * 34,5 \text{ кН / см}^2 = 9,1 \text{ см}^2$$

Где,  $\varphi$  – коэффициент продольного изгиба (таблица 72.СНиП 2-23-81)

$R_y$  – расчетное сопротивление стали марки: С 315. Принимаемым 2L 90\*56\*6,  $A = 23,74 \text{ см}^2$ ,  $i_x = 2,88 \text{ см}$ ;  $i_y = 4,42 \text{ см}$  гибкость стержня.

$$\lambda_x = \frac{l_0}{r_x} = 0,8 * 414,9 / 2,88 = 115; < [\lambda_x] = 180 \varphi_x = \varphi_{\min} = 0,336$$

$$\lambda_y = \frac{l_0}{r_y} = 414,9 / 4,42 = 94; < [\lambda_y] = 180 \varphi_y = \varphi_{\min} = 0,477$$

Вычисляем нормальные напряжения и проверяем устойчивость стержня по формуле:

$$\sigma_x = \frac{N}{\varphi_x \cdot A} = 189,8 \text{ кН} / (0,336 * 23,74 \text{ см}^2) = 23,79 < R_y * Y_c = 31,5 \text{ кН} * 0,95 = 29,9 \text{ кН} / \text{см}^2$$

$$\sigma_y = \frac{N}{\varphi_y \cdot A} = 189,8 \text{ кН} / (0,477 * 23,74 \text{ см}^2) = 16,79 \text{ кН} / \text{см}^2 < R_y * Y_c = 31,5 \text{ кН} * 0,95 = 29,9 \text{ кН} / \text{см}^2$$

Условия соблюдаются.

### 3.4.7 Подбор сечения растянутого пояса.

Принимаем: предельная гибкость поясов плоских ферм при воздействии сжатых нагрузок  $[\lambda] = 400$  (СНиП 2-23-81 табл. 20)

$A_{гр} = N_{вп} : (R_y * Y_c) = 189,8 \text{ кН} : (31,5 \text{ кН} / \text{см}^2 * 0,95) = 6,34 \text{ см}^2$  –требуемая площадь сечения.

Принимаем тавр 63\*40\*6,  $A = 11,8 \text{ см}^2$ ,  $i_x = 1,99 \text{ см}$ ,  $i_y = 3,21 \text{ см}$ .

Гибкость стержня:

$$\lambda_x = l_0 / i_x = 0,8 * 414,9 / 1,99 = 167,8 < [\lambda]$$

$$= 400; \lambda_y = l_0 / i_y = 414,9 / 3,21 = 129 < [\lambda]$$

= 400; Проверка прочности стержня:

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		61



$$\sigma_x = \frac{N_{\text{ст}}}{A} = 189,8/11,8 = 16,09 \text{ кН/см}^2 < R_y * Y_c = 31,5 * 0,95 = 29,9$$

кН/см<sup>2</sup> Условия соблюдаются.

### 3.4.8 Подбор сечения раскосов

А) опорный раскос Д<sub>1</sub> сжат усилием N<sub>оп</sub> = -144 кН.

Гибкость λ = 70, по таблице 72 СНиП 2-23-81, φ = 0,678

Требуемая площадь сечения вычисляется по формуле:

$$A_{\text{раск}} = \frac{N}{R_y * \gamma_c} = 144 \text{ кН} / (0,678 * 31,5 * 0,95) = 7,09 \text{ см}^2; \text{ Подбираем сечение}$$

из сжатых уголков для стержня 1-3, 9-10. Принимаем сечение раскоса из двух равнополочных уголков 70\*6,

$$A = 16,3 \text{ см}^2, i_x = 2,15 \text{ см}, i_y = 3,25 \text{ см}.$$

$$\lambda_x = \text{lef}_x * i_x = 0,8 * 315 / 2,15 = 117,2; \varphi_x = \varphi_{\text{min}} = 0,324$$

$$\lambda_y = \text{lef}_y * i_y = 315 / 3,25 = 96,9; \varphi_y = 0,456$$

Проверка устойчивости стержня:

$$\sigma_x = \frac{N_{\text{ст}}}{\varphi_x * A}$$

$$\sigma_y = \frac{N_{\text{ст}}}{\varphi_y * A}$$

$$\text{Расчет 1.} = 144 \text{ кН} / (0,324 * 16,3 \text{ см}^2) = 27,2 \text{ кН/см}^2 < R_y * Y_c = 31,5 * 0,95 = 29,9 \text{ кН/см}^2$$

$$\text{Расчет 2.} = 144 \text{ кН} / (0,456 * 16,3 \text{ см}^2) = 19,37 \text{ кН/см}^2 < R_y * Y_c = 29,9 \text{ кН/см}^2$$

$$A_{\text{раск}} = N_{\text{оп}} / (\varphi_y * Y_c)$$

$$= 102,9 \text{ кН} / (31,5 * 0,95) = 3,43 \text{ см}^2 - \text{требуемая площадь сечения.}$$

Принимаем тавр 63\*40\*6, A = 11,8 см<sup>2</sup>, i<sub>x</sub> = 1,99 см, i<sub>y</sub> = 3,21 см.

$$\lambda_x = \text{lef}_x * i_x = 0,8 * 414,9 / 1,99 = 167,8 < [\lambda] = 400$$

$$\lambda_y = \text{lef}_y * i_y = 414,9 / 3,21 = 129 < [\lambda] = 400$$

Проверка прочности стержня 3-5, 7-6:

$$\sigma = \frac{N}{A} = 102,9 \text{ кН} / 11,8 \text{ см}^2 = 8,72 \text{ кН/см}^2 < R_y * Y_c = 31,5 * 0,95 = 29,9 \text{ кН/см}^2$$

#### 4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

##### 4.1 Водоснабжение.<sup>[11]</sup>

##### 4.1.1 Определение расхода воды на поливку проездов, тротуаров и зеленых насаждений.

Расход воды на поливку рассчитывается по формуле:

$Q_{\text{пол}} = q_{\text{пол}} * F * n$ , где

$Q_{\text{пол}}$  – объем воды на поливку в сутки, л/с;

$q_{\text{пол}}$  – общий расход воды, л/с;

$F$  – площадь зеленых насаждений на крыше

$\text{м}^2$ ;  $n$  – количество поливок;  $q_{\text{пол}} = 5 \text{ л/ м}^2$ ;

$F = 13617 \text{ м}^2$

$n = 2$  поливки.

$Q_{\text{пол}} = 5 * 13617 * 2 = 136170 \text{ л}$

$Q_{\text{расч}} = (Q_{\text{пол}} / 3600) / 24 \text{ ч/сут.}$

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист 63
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

$$Q_{расч}=(136170/3600)/24ч/сут. = 1,57 \text{ л/с}$$

Общий расход воды на поливку зеленых насаждений (газонов и цветников) 1,57 л/с

#### **4.1.2 Определение диаметра водопроводных пластиковых труб для полива зеленых насаждений, проездов и тротуаров.**

Для полива зеленых насаждений предполагается забор воды из городской сети водопровода, располагающаяся на ближайшей территории.

Общий расход воды на поливку зеленых насаждений , проездов и тротуаров равен :  $Q = 1,57 \text{ л/с}$

Глубина заложения водопровода 0,5м.

Диаметр ввода:  $d = 32 \text{ мм}$ .

Скорость движения воды:  $V = 0,63 \text{ м/с}$

Гидравлический уклон:  $1000i = 57 \text{ мм/м}$

Полив озелененной территории, это самая важная часть ухода за средой проектируемого участка. В проекте предусмотрена механическая (автоматическая) поливка растений и тротуаров, путем капельного полива растений через ленту.

Преимущества автоматической системы полива:

1. Самое главное преимущество данной системы, это равномерность орошения зеленых насаждений. Чего не добиться поливом ручным способом.
2. Расход воды, в данной системе дозированный и равномерный. Благодаря этому экономится финансовые затраты на электроэнергию и наемных рабочих.
3. Наличие программы управления автоматизированным поливом. Эта программа не сбивается даже при внезапном отключении электропитания.
4. Индивидуальная установка программы полива под каждый вид растений (деревьев) Преимущество в настройке нормы расхода воды, угла полива растений, а так же время и продолжительность полива.

5. Надежность системы. Система изготовлена из полимерных материалов, хорошо переносит морозы.
6. Долговечность конструкции.
7. Оснащение системы датчиками: дождя, ветра и мороза. Автоматическое реагирование системы на изменение погодных условий.
8. Так же система автоматического полива растений может быть оснащена дополнительными устройствами: подкормка растений, нагрев воды до заданной температуры.

Автоматический (механический полив) это сложная инженерно-техническая установка, которая обеспечивает автоматизированный полив заданной территории.  $q = 5q_0 \alpha,$

#### 4.1.3 Расчет водопроводной сети.

##### СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализации зданий.

Исходные данные

Количество этажей северной башни: 42 этажа, 117,6м.

Площадь северной башни: 85680 м<sup>2</sup>

Количество этажей южной башни: 34 этажа, 95,2м.

Площадь южной башни: 69360 м<sup>2</sup>

Площадь проектируемого участка : 3Га.

1) (Раздел 3.3 СНиПа) Максимальный, секунднй расчет воды на проектируемом участке сети. Рассчитывается по формуле

Где:  $q_0=(q_{0tot}, q_{0h}, q_{0c})$  – секунднй расход воды водозаборной арматуры.,

$\alpha$  – коэффициент, определяемый по прил.4, в зависимости от произведения  $N \cdot P$ ;

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист 65
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

N – число приборов на расчетном участке сети.

P – вероятность действия этих приборов.

Определяем секундный расход воды.

2) Секундный расход воды  $q_0=(q_{0tot}, q_{0h}, q_{0c})$  л/с, водозаборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору, следует определять для различных приборов, обслуживающих разных водопотребителей, по формуле:

$$P = \frac{q_{гр} U}{q_0 N \cdot 3600};$$

где P; – вероятность действия санитарно-технических приборов, определенная для каждой группы водопотребителей.

$q_0$ ; – секундный расход воды (общий, горячей, холодной), л/с, водозаборной арматурой (прибором), принимаемый согласно обязательному приложению № 3 СНиП, для каждой группы водопотребителей.

3) P – вероятность действия санитарно-технических приборов  $P(P_{tot}, P_h, P_c)$  на участке сети надлежит определять по формулам:

Для отличающихся групп водопотребителей

1. Количество водопотребителей:

А) Рабочий персонал.

Б) Посетители комплекса.

$U_A$  (рабочий персонал) =300 (чел)

$U_B$  (посетители комплекса) =400 (чел)

Из таблицы №3 Нормы расхода воды потребителями (СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация) Для общественных зданий принимаем:

$q_0^{\text{tot}} = 0,3$  л/с – общий расход воды санитарно-техническим прибором.  $q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} = 8$  л/с – общая норма расхода воды одним потребителем в час наибольшего водопотребления.

Количество санитарных приборов определяется:

С/у типового этажа: 20 унитазов.

Северная башня:  $N = 800$  приборов.

Южная башня:  $N = 680$  приборов.

Всего: 1480 приборов.

2. Расчет вероятности действия санитарно-технических приборов проводится по формуле для северной башни:

$$P = q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} * U / q_0^{\text{tot}} * N * 3600 = 8 * 300 / 0,3 * 800 * 3600 = 0,03$$

Вероятность одновременного действия приборов для северной башни = 0,03

$$P = q_{\text{hr,u}}^{\text{tot}} * U / q_0^{\text{tot}} * N * 3600 = 8 * 400 / 0,3 * 680 * 3600 = 0,004$$

Вероятность одновременного действия приборов для северной башни = 0,004

3. Расчет расхода воды на хозяйственно-питьевые цели ведется по максимальному секундному расходу воды:

$$q = 5 * q_0^{\text{tot}} * \alpha$$

$\alpha = 117,58$  – определяемое из таблицы 2 Приложения 4 СНиПа 2.04.01-85

В

зависимости от произведения  $NP$ .

Следовательно, вычисляем по формуле  $q = 5q_0 * \alpha$

Для северной башни =  $5 * 0,3 * 176,87 = 265$  (л/с)

Для южной башни =  $5 * 0,3 * 134,60 = 201,9$  (л/с)

Для улучшения потокораспределения горячей и холодной воды, на верхних и нижних этажах в проекте предусмотрены установки систем: КФРД-10-2,0

Или КФ (Кран Фильтр) Регулятор давления.



- 1- Мембрана СМЕ752485.008 (резина)
- 2- Клапан СМЕ493791.009 (металло-резина)
- 3- Кольцо 005-005-19 ИРП 1175 ГОСТ 8833-73
- 4- Кольцо СМЕ754174.004 (ацетиллат 4)
- 5- Кольцо 018-022-25 ИРП 1175 ГОСТ 8833-73
- 6- Кольцо 040-044-25 ИРП 1175 ГОСТ 8833-73
- 7- Клапан СМЕ752484.001 (резина)
- 8- Прокладка СМЕ754152.018 (ацетиллат 4)
- 9- Прокладка СМЕ754152.019-01 9 (ацетиллат 4)
- 10- Прокладка СМЕ754152.019 (ацетиллат 4)
- 11- Кольцо 018-022-25 ИРП 1175 ГОСТ 8833-73

Рис.54 Схема системы КФ

#### 4.2 Расчет системы противопожарного водопровода.

Таблице.1 СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация Зданий»

Следует принять: для общественных зданий высотой свыше 50 м и объемом до 50 000 м<sup>3</sup>

1. Число струй 4.

2. Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение: 5 л/с.

$$q_{\text{пож}} = 4 \cdot 5 = 20 \text{ л/сек.}$$

$$\text{Для северной башни } q^{\text{tot}} = q + q_{\text{пож}} = 265 + 20 = 285 \text{ л/сек.}$$

$$\text{Для южной башни } q^{\text{tot}} = q + q_{\text{пож}} = 201,9 + 20 = 221,9 \text{ л/сек.}$$

Принимается водопроводная труба для северной и южной башни:

Диаметр ввода: 225 мм

Скорость движения воды: 0,205 м/с

Гидравлический уклон: 0,30 мм/м.

#### 4.3 Канализация проектируемого здания. [12]

Расход воды и стояков санитарными приборами. Нормы расхода воды.

СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий

Таблица №2. Санитарно-техническое оборудование

Санитарно - тех- ническое обору- дование	Секундные рас- ходы л/с			Часовой расход м <sup>3</sup> /ч			Свободный напор, м.	Расход стоков q <sub>0</sub> <sup>S</sup> л/с
	q <sup>tot</sup>	q <sup>c</sup>	q <sup>h</sup>	q <sup>tot</sup> <sub>0.hr</sub>	q <sup>c</sup> <sub>0.hr</sub>	q <sup>h</sup> <sub>0.hr</sub>		
1. Умываль- ник со смесите- лем	0,12	0,09	0,09	60	40	40	2,0	0,15
2. Мойка со смесителем	0,12	0,09	0,09	80	60	60	2,0	0,6

Общий максимальный расход воды равен  $q^{\text{tot}} = 4,1$  л/с

В сетях холодного и горячего водоснабжения, то максимальный расход сточных вод определяется по формуле:

$$q^S = q^{\text{tot}} + q_0^S = 4,1 + 1,6 = 5,7 \text{ л/с.}$$

, где  $q_0^S$  расход стоков от санитарно-технического прибора, принимаемый

СНиП 2.04.01 – 85.  $q_0^S = 1,6$  л/с.



$$q^s = 4,1 + 1,6 = 5,7 \text{ л/с.}$$

Принимаем  $d = 180\text{мм}$

Диаметры выходов из здания –  $110\text{мм}$

#### **4.4 Теплоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование.**

##### **4.4.1 Отопление и теплоснабжение высотного комплекса.**

Теплоснабжение систем отопления высотных комплексов, а так же систем вентиляции и кондиционирования следует принимать от тепловых сетей систем централизованного теплоснабжения.

При проектировании заложена система бесперебойного подачи тепла, на момент аварии централизованного источника. Тем самым сооружение относится к первой категории по надежности теплоснабжения.

##### **4.4.2 Расчет нагрузки на систему отопления по укрупненным показателям**

Расчет часового расхода тепла на отопление здания:

$$Q_{\text{здания}} = q_{\text{уд}} * V * (t_{\text{в}} - t_{\text{н}}) \alpha;$$

Где:  $Q_{\text{зд}}$  – максимальный тепловой поток на отопление здания;

$\alpha = 0,96$  – поправочный коэффициент, учитывающий влияние на удельную тепловую характеристику местных климатических условий

, при  $t_{\text{н}} = -34^{\circ}\text{C}$ ;

$q_{\text{уд}} = 0,58$  – справочная величина удельной тепловой характеристики для общественного здания.

$V$  – строительный объем здания по наружному обмеру м<sup>3</sup>;

$t_{\text{в}} = 18^{\circ}\text{C}$  – расчетная температура внутреннего воздуха;

$t_{\text{н}} = -34^{\circ}\text{C}$  – расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки.

Для северной башни:

$$Q_{\text{зд}} = 0,58 * 239904 * 52 * 0,96 = 6946 \text{ кВт}$$

Для южной башни:

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		70

$$Q_{зд} = 0,58 \cdot 52 \cdot 0,96 = 6946 \text{ кВт}$$

#### **4.4.2 Система вентиляции и кондиционирования.**

Вентиляцию, воздушное отопление, воздушное душирование и воздушно-тепловые завесы следует предусматривать для обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха в обслуживаемой зоне. Кондиционирование следует предусматривать для обеспечения нормируемой чистоты и метеорологических условий воздуха в обслуживаемой или рабочей зоне помещения или отдельных его участков. Основными параметрами являются температура, влажность, подвижность и запыленность воздуха в обслуживаемой зоне. В данном здании предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция и центрально-секционное кондиционирование.

### **5. КОЛОРИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.**

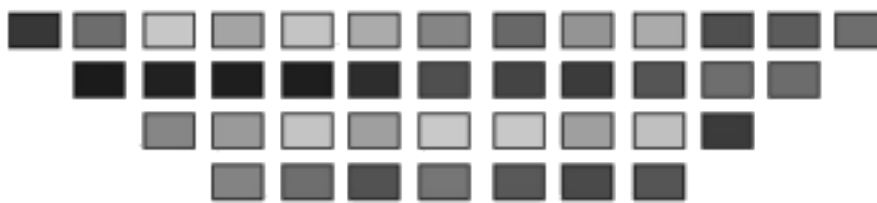
#### **Колористический анализ участка о. Заячий.**

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
						71
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

*Рис.55 Колористический анализ зимнего периода*

Колористический анализ проектируемого участка показал :

Главной функцией острова является: транзитная. Зимой этот участок имеет монохромные тона, что делает его незаметным на фоне городской застройки. Пышный лес в летний период превращается в прозрачный, тем самым делая парк более «открытым» и безопасным местом. Так же в зимний период наблюдается частичное образование льда на реке. Контрастом данной местности является цвет воды в реке Миасс. Цвет реки имеет оттенки от чисто голубого до темно синего. Вода визуально подчеркивая контуры берега.



В зимний период все так же присутствует основная проблема участка: криминогенность и отсутствие развития территории.

Колористический анализ среды летнего периода показал: обострение главных проблем участка. В самовольно образованном парке любят прогуливаться жители близ лежащего района, но из-за отсутствия развитой инфраструктуры и повышенной криминогенной обстановки, жителям города приходится обходить этот пышный, зеленый участок стороной. Возникает острая нехватка рекреационных зон в данном районе. На летний период приходится большое обилие зеленых насаждений парка. Почти непроходимая чаща леса.

Отсутствуют световые фонари, делая участок непригодным для проведения досуга всей семьей.

*Рис.57 Колористический анализ весеннего периода*

Колористический анализ среды весеннего периода помог выявить: на *Рис. Колористический анализ летнего периода*

участке, весной талая вода приобретает мутно-зеленые оттенки. Еще не рас-пустившаяся *Рис*

зелень *57Колористический* делаетучасток *анализ* невзрачным *весеннего* местом *периода*.

Проанализировав три периода времени года можно сделать вывод: территория парка нуждается в реновации и новой планировочной и функциональной схемах, включая в себя и рационально размещение объектов доминанты Челябинска, досуговых зон, павильона с кафе.

*Рис.58 Колористический анализ времен года*

*Рис.59 Колористический анализ среды общественно - делового высотного комплекса*

На основе проведённого колористического анализа был сделан вывод.

Присутствующая цветовая палитра, в разные времена года, была использована в разработки всего проекта. От малых архитектурных форм до облика зданий и сооружений.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

На основе проведенного анализа градостроительной ситуации участка, а так же реализованных прототипов: организации парковой структуры, органи-

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
						74
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		

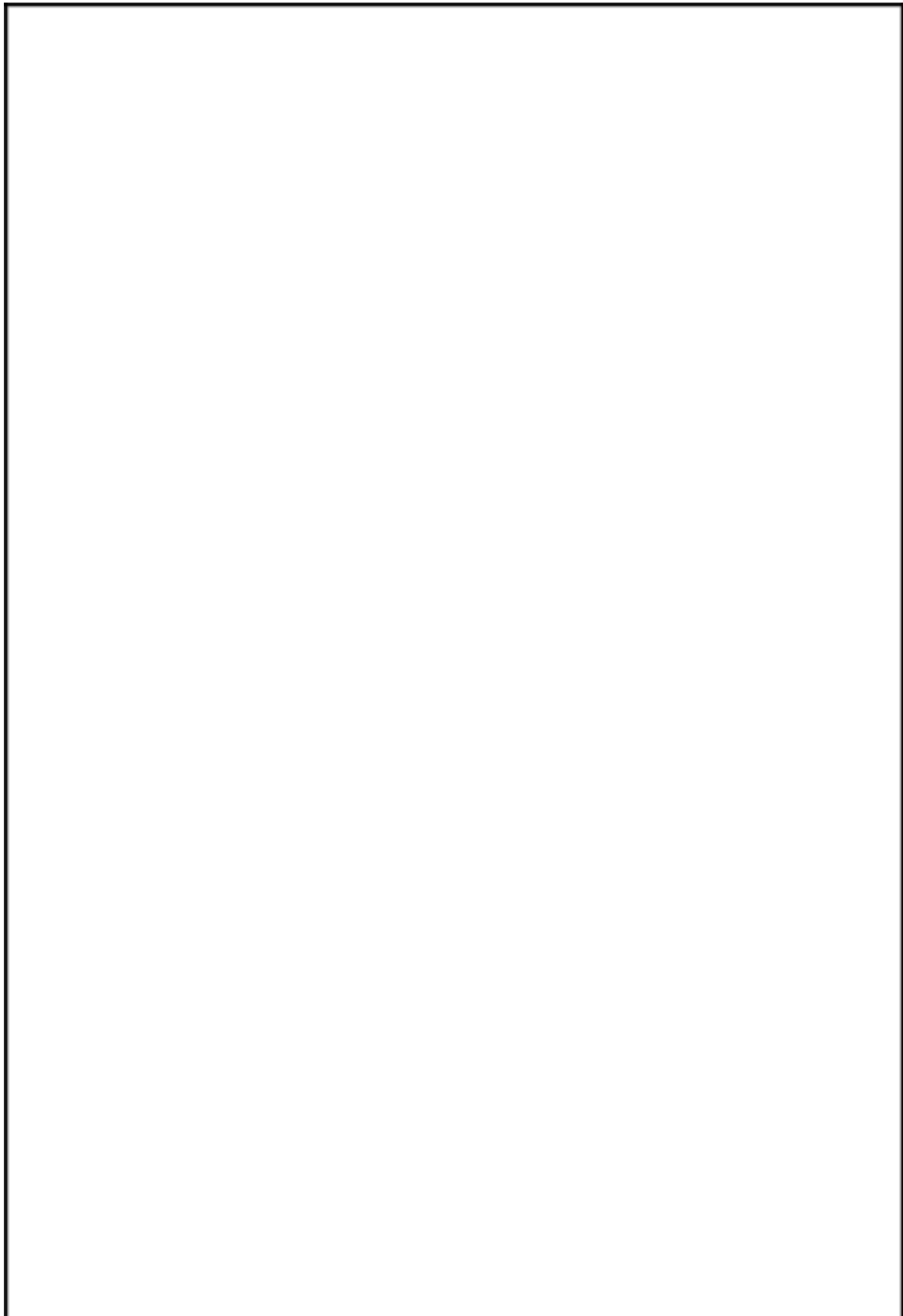
зации проектирования на островных участках и высотного строительства. Результатом дипломного проектирования является - разработка организации архитектурной среды общественно-делового высотного комплекса, размещенного в г. Челябинск на о. Заячий. Он включает в себя: разработку пешеходной и транспортной структуры, схему функционального зонирования территории и планировочное решение офисных пространств.

По сложившейся градостроительной ситуации был произведен анализ и выявление проблем участка в контексте городской застройки, его функциональное предназначение и транспортно-пешеходная доступность. Учитывая, анализ соответствующих аналогов и градостроительной ситуации, была разработана объемно-планировочная структура проектируемого участка, а также высотного комплекса и павильона, их функциональное назначение. Также в проекте предусмотрено проектирование благоустройства территории, рекреационные пространства, служащие барьером окружающей городской среде для комфортного пребывания и проведения досуга посетителей комплекса. Произведены расчеты конструкций и инженерных сетей.

В связи с этим, сложились три основные функции проекта: коммерческая, рекреационная и общественная. Эти три функции были успешно решены путем организации на участке:

- Путем создания городской доминанты, состоящей из двух башенных комплексов;
- Использование уникальных форм и планировочных решений;
- Устранение криминогенной обстановки, создание парковых зон;
- Обустройство рекреационных зон;
- Создание доступности участка с берега для транспорта, пешеходов и пожарных (служебных машин).

Исходя из вышеизложенного, можно прийти к выводу, что комплексная разработка проекта помогла создать цельный законченный образ, отвечающий всем критериям современной архитектуры.



					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		76

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. МДС 50-1.2007. Проектирование и устройство оснований, фундаментов и подземных частей многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов.
2. МГСН 4.19-2005. Временные нормы и правила проектирования многофункциональных высотных зданий и зданий-комплексов в городе Москве.
3. ГОСТ 31937-201. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния.
4. ГОСТ Р 22.1.13-2013. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Мероприятия по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Требования к порядку создания и эксплуатации.
5. СНиП 2.07.01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений / Госстрой России. - М.: ГУЛ ЦПП, 2000.
6. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1)
7. СНиП 23-01-99. Строительная климатология / Госстрой России. - М.: ГУЛ ЦПП, 1999.
8. СП 113.13330.2012 Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99 (с Изменением N 1)
9. СНиП П-3-79. Строительная теплотехника / Минстрой России. - М.: ГПЦПП, 1996
10. СП 24.13330.2011 Свайные фундаменты.
11. СНиП 2.04.02-84. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения / Госстрой России. - М.: ГУЛ ЦПП, 2000.
12. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения / Госстрой России. -М.: 1986.

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		77



13. СП 1.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
14. СНиП 2.02.01-83 Основания зданий и сооружений.
15. Шуллер В., Конструкции высотных зданий, М.: Стройиздат, 1979. – 248 с.
16. Адамович В.В., Бархин В А и др.: под ред. Рожина И.Е, Архитектурное проектирование Москва, 1985 2. Байер В.Е. Архитектурное М., 2005.
17. Бакутис В.Э., Горохов В.А., Лунц Л.Б., Расторгуев О.С. Инженерное благоустройство городских территорий: Учебник для вузов/ -2-е изд. -М., Стройиздат, 1979.
18. Белоусова В.Я, Градостроительство. Издание 2-е М., Стройиздат, 1978 (Справочник проектировщика)
19. Васильев Б.Л. «Проблемы больших городов». Москва, 1973.
20. Казбек-Казиев З.А., Беспалов В.В., Дыховичный Ю.А. и др. Архитектурные конструкции: Учебник для вузов по специальности «Архитектура» / Под ред. Казбек-Казиева З.А. - М.: Высшая школа, 1989.
21. Лихтарников Я.М., Ладыженский Д.В., Клыков В.М. Расчет стальных конструкций: Справочное пособие. К.: Будивельник, 1987
22. Лымбина Л.Е., Магнитова Н.Т. Отопление и вентиляция гражданского здания: Учебное пособие к курсовому проекту. Часть 1. Теплотехнический расчет конструкций. Теплоэнергетический баланс здания. Челябинск: ЮУрГУ, 1998
23. Магдеев У.Х. Защитно-декоративные бетонные покрытия. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2004. -с. 18-19.
24. Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. Конструкции гражданских зданий: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2000.
25. Стаценко А. С. Технология и организация строительного производства: Учеб. пособие /А.С. Стаценко, А. И. Тамкович. - 2-е изд., испр. -М.: Высш. шк., 2002.

26. [http://arch-usaaa-mag.blogspot.com/2013/02/blog-post\\_10.html](http://arch-usaaa-mag.blogspot.com/2013/02/blog-post_10.html)
27. <http://chelyabinsk.74.ru/text/weekend/814986.html>
28. <http://archi.ru/projects/russia/6828/obschestvenno-delovoi-vysotnyi-kompleks-diplomnyi-proekt>
29. <http://mpal.ru/products/structure/index.shtml>
30. <https://ais.by/story/1053>
31. [http://www.toa-sound.ru/articles/docs/MGSN\\_4.19-05.pdf](http://www.toa-sound.ru/articles/docs/MGSN_4.19-05.pdf)
32. <http://okna-ryad.ru/alyuminievye-konstrukcii/fasadnye-sistemy.html>
33. <https://www.gazo-beton.ru>

					ЮУрГУ-270300.62.2017.878.ПЗ ВКР-	Лист
Изм.	Лист	№ Докум.	Подпись	Дата		79