

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
Архитектурно-строительный институт
Архитектурный факультет
Кафедра «Архитектура»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА

Рецензент,

_____ 2017 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой, д.арх.н.,
профессор

С.Г. Шабиев

_____ 2017г.

Спортивно-рекреационный парк на Изумрудном карьере в городе
Челябинске

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
ЮурГУ–07.03.01.2017.17 ПЗ ВКР

Консультант _____

_____ В.Д. Айкашев

_____ 2017 г.

Руководитель проекта,
ст.преподаватель

_____ А.Ю. Худяков

_____ 2017 г.

Консультант _____

_____ С.В. Амелькович

_____ 2017 г.

Автор проекта

студент группы АС -591

_____ Д.А. Павлова

_____ 2017 г.

Консультант _____

_____ В.И. Васильев

_____ 2017 г.

Нормоконтролер,
ст.преподаватель

_____ О.Г. Иванова

_____ 2017 г.

Челябинск 2017 г.

АННОТАЦИЯ

записка к дипломному проекту на тему:
«Спортивно-общественный парк на Изумрудном карьере . Челябинска»

Челябинск, Южно-Уральский государственный университет,
Архитектурный факультет; 2017г.,

Пояснительная записка- 65 стр; рис .40 -,табл -1

Библиографический список- 27 наименований.

Объектом дипломного проектирования является территория Изумрудного карьера в городе Челябинске.

В пояснительной записке представлены 8 разделов, включающие в себя градостроительную, архитектурную, конструктивную части, раздел по инженерно-техническому оборудованию и организации строительных работ.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ. ВКР			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Руководит.</i>		Худяков А.Ю..			Спортивно-рекреационный парк на изумрудном карьере города Челябинска	<i>С</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Н. Контр.</i>						<i>У</i>		
<i>Выполнил</i>		Павлова Д.А.				ЮУрГУ Кафедра Архитектура		

Оглавление

АННОТАЦИЯ	1
Оглавление	2
ВВЕДЕНИЕ	3
1. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ.....	5
1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	5
1.2. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ.....	6
1.3. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА	7
1.4. ПРИМЕРЫ АНАЛОГОВ.....	9
2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	22
3. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	25
3.1. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ	25
3.2. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТА НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ.....	28
3.3. РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ БАЛКИ	28
4. АРХИТЕКТУРНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ.....	35
4.1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ	35
4.2. КОНСТРУКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	36
4.3. ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА ПОМЕЩЕНИЙ.....	37
4.4. НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА	42
5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	47
5.1. Расчет водопроводной сети	47
5.1.2. Расчет водопровода проектируемого здания.....	47
5.1.3. Расчет расхода воды на пожаротушение.....	48
5.1.4. Расчет диаметра трубы на вводе в здание.....	49
5.1.5. Расчет системы канализации проектируемого здания.....	49
5.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха.....	50
6. ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ.....	53
6.1. Организация движения транспортов и пешеходов	53
6.2. Благоустройство и озеленение территории.....	53
7. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	55
7.1. Организация строительства	55
7.2. Выбор монтажного крана.....	56
7.3. Расчет складов строительных материалов	59
7.8. Строительный генеральный план	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
8. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	66

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

ВВЕДЕНИЕ

Объектом дипломного проектирования является территория Изумрудного карьера в городе Челябинске.

Актуальность темы заключается в том, что на Изумрудном карьере низкий уровень социальной активности в силу ограниченности и плохого качества, представленных на территории карьера в настоящее время рекреационных функций: водоем сильно загрязнен, берега заболочены, территория не благоустроена. Вызывает беспокойство и критический уровень безопасности. Наконец, несмотря на то, что основной доступ на территорию производится на автомобиле остается не решенным вопрос с парковочными, местами, а также доступом к карьере маломобильных групп населения.

Территория карьера имеет богатый природный потенциал местности, модернизируемый парк должен стать примером создания общественного пространства в черте города с круглогодичным использованием, включающим в себя разнообразные зоны отдыха, туризма и спорта, интересной для каждого возраста горожан.

Целью проектирования является разработка проекта спортивно – общественного парка на Изумрудном карьере в городе Челябинск и благоустройство территории.

Задачами проекта являются:

Разработка генплана территории, интеграция территории в планировочную структуру города (проектирование подъездных дорог и парковочных мест, системы пешеходных и велосипедных дорожек, доступность маломобильных групп населения, остановочные пункты);

- Разработка здания кафе.
- Проектирование смотровой площадки.
- Зона скалолазания (организация лифтов и лестниц).
- Пляжная зона.
- Зоны отдыха (террасы, навесы, беседки).

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						3
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- Объект для проката оборудования и хозяйственного инвентаря, в том числе специальной техники .
- Администрация

Методом проектирования является обзор и анализ существующих аналогов парков в структуре города, зданий и сооружений общественного назначения, выявление актуальных тенденций в архитектуре парков.

Основное функциональное наполнение общественного парка по проектному предложению – зоны пляжа и отдыха, зона скалолазания, зона ботанического сада, кафе и т.д.

Составом парка предусмотрены системы велосипедных и пешеходных дорожек, благоустройство пляжей, благоустройство зоны скалолазания, объект технического обеспечения, лестнично-лифтовые узлы, разработка территории кафе, включая само здание, проектирование детских и спортивных площадок, отдельных зон отдыха

Место расположения проектируемых объектов и территории благоустройства

– южная часть города Челябинска (АМЗ) примерно в 200 метрах от

Шершневого водохранилища на территории городского бора. На территории карьера так же располагается 2 санатория «Волна» и «Изумруд». Каменные склоны карьера являются популярным местом у скалолазов, здесь часто проводят соревнования. Таким образом, парк имеет выгодное расположение для размещения проектируемых объектов и благоустройства карьера.

При проектировании и благоустройстве парка максимально сохраняются зоны зеленых насаждений, ландшафт местности, скалы. Проектирование учитывается с уже существующими зданиями, сооружениями, пешеходными и автомобильными дорогами.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Для проектирования парка выбран участок Изумрудного карьера на территории городского бора. Это один из самых известных водоемов Челябинска.

Создан на месте бывшей каменоломни по добыче гранита. Вода карьера оставляет желать лучшего, но местами очень чистая. Дно карьера каменистое, берег обрывистый. Точная глубина карьера пока неизвестна.

При разработке парка на Изумрудном карьере нужно учитывать следующие пункты:

Место строительства (особенности рельефа, расположение в городской среде)

целевая аудитория (предполагаемое кол-во посетителей, возрастная категория)

окружающая территория и градостроительные ограничения

Функциональное зонирование

Транспортно-пешеходная сеть и их разграничение

распределение потока посетителей и сотрудников

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2. ГРАДОСТРОИТЕЛЬНАЯ СИТУАЦИЯ

Место расположения проектируемых объектов и территории благоустройства – Изумрудный карьер города Челябинска. Исторический центр города наполнен общественно-деловыми объектами, поэтому территория имеет выгодное расположение для размещения проектируемых объектов.



Рисунок 1. Ситуационная схема

участок ограничен:

1. на севере - городской бор
2. на западе - санаторий «Волна» и санаторий «Изумруд» и Шершневским водохранилищем
3. на востоке - городской бор
4. на юге - ул. Калининградская , частные участки.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

1.3. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Градостроительный участок можно считать почти благоприятным. Эта территория связана уличной сетью с городом. На карьер можно попасть с помощью личного автомобиля или же общественного транспорта, для которого был организован остановочный пункт непосредственно около проектируемого парка. В пешеходной доступности есть Шершневое водохранилище, Городской бор. Очень удачное расположение для создания рекреационной зоны.



Рисунок 2. Видовой кадр

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7



Рисунок 3. Видовой кадр



Рисунок 4. Видовой кадр.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

1.4. ПРИМЕРЫ АНАЛОГОВ

Современный город является самым притягательным местом проживания, представляющим широкие возможности для раскрытия личности. Пространство города становится воплощением и олицетворением современного образа жизни, мировоззрения, одновременно являясь средоточием разнообразных возможностей деятельности, насыщенности социальной информации, культурной интеграции.

Под влияние современных процессов накопления капитала и обострения конкуренции меняется общий характер расселения и использования городских земель. Появляются альтернативные модели развития городов. Разные слои населения предъявляют различные требования к организации городского пространства, стремясь сформировать городскую среду в соответствии со своими интересами, вкусами и предпочтениями. Однако неизменным остается стремление горожан – иметь места отдыха, которые являются сердцем города и играют значительную роль в жизни не только крупных мегаполисов, но и в жизни небольших провинциальных городков.

Рекреационное пространство- это место, где люди могут проводить свободное время в безопасной обстановке, отдыхать от городской суеты и просто наслаждаться природой. Эти зоны способствуют сплочению городского населения и повышению качества его жизни.

По статистическим наблюдениям деятельности рекреационных пространств города оказалось, что в первой половине дня в основном их посещают пожилые люди, часть из них с детьми дошкольного возраста. Вечером это место посещают преимущественно молодые и среднего возраста люди.

Проанализировав территорию и основные виды деятельности жителей на изумрудном карьере, можно выявить следующие функции: рекреационная, спортивная, туристическая.

На примере Зарубежной и Отечественной архитектуры, были исследованы следующие архитектурные аналоги:

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						9
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

А.Скалодром.

Скалодром от Вольфранга Меранера и Lanz+Mutschlechner . Бриксен, Италия.

Архитекторы спроектировали не просто удобную площадку для тренировок скалолазов, но и интересное здание, притягивающее к себе взгляды прохожих. Очень эффектно смотрятся полупрозрачные многослойные стены здания. Внешняя оболочка спортивного комплекса напоминает ткань, которая закрывает все, что происходит внутри.



Рисунок 4. Скалодром от Вольфранга Меранера

Скалодром «Siloo O» в бывшей силосной башне в Амстердаме.

Архитекторы компании NL architects создали проект скалодрома на основе трех силосных башен, которые стоят в Амстердаме. Поскольку их использование

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

прекращено, было принято решение о создании скалодрома потому, что этот вид спорта невероятно популярен в Нидерландах.

Авторы проекта считают, что наличие подобного объекта просто необходимо в городской среде, где любители экстремального вида спорта могут совершенствовать свои навыки. На этой территории будет находиться целый комплекс зданий: ресторан, клуб, кафе, информационный центр, библиотека, офисные помещения.



Рисунок 5. Скалодром 3 силосные башни



Рисунок 6. Скалодром 3 силосные башни



Рисунок 7. Интерьер

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

12

Концептуальный проект скалодрома в городе Пятигорске.



Рисунок 8. Скалодром в Пятигорске

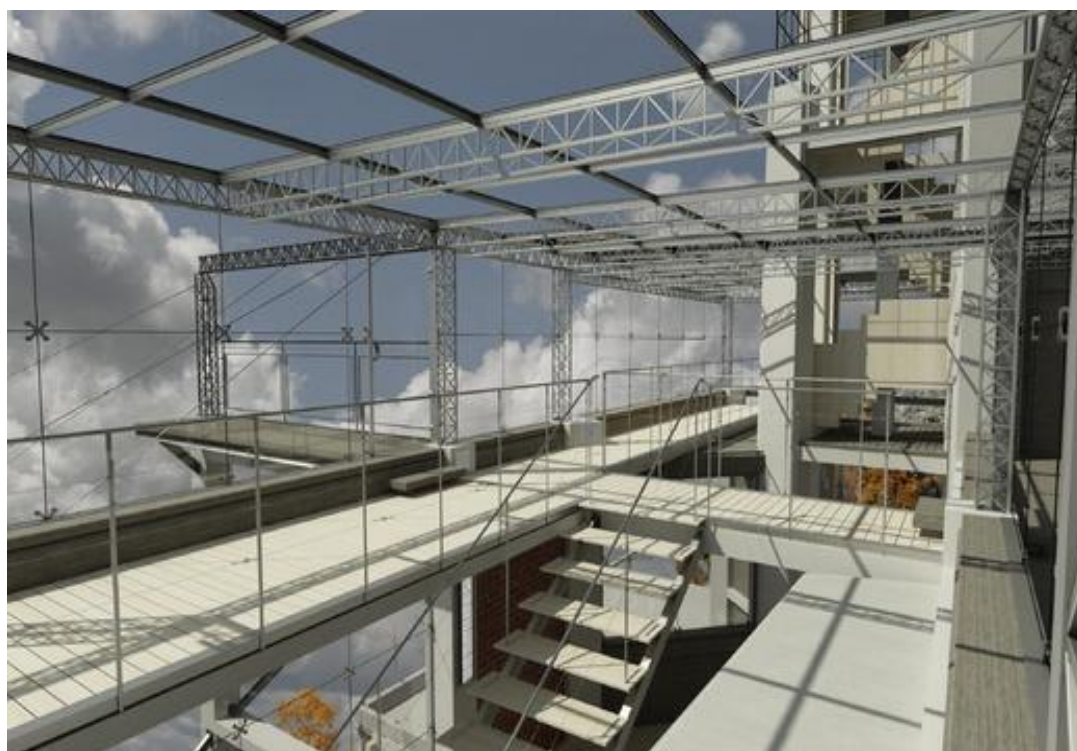


Рисунок 9. Скалодром в Пятигорске

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

13



Рисунок 10. Интерьер

Скалодром в виде «камня» в Иране.

Архитекторы из бюро New Wave Architecture разработали проект скалодрома, который одним своим видом побуждает спортсменов покорять вершины. В небольшом иранском городе Полур, у основания высочайшей точки региона, горы Дамаванд, тегеранские архитекторы решили построить новый спортивный комплекс. Этот комплекс внешне напоминает поднимающуюся вследствие тектонического разлома плиту.



Рисунок 11.Скалодром в Иране



Рисунок 12.Входная группа

Б.Смотровые площадки.

Смотровая площадка на вершине вулкана Килотоа, Эквадор.

Действующий вулкан Килотоа находится неподалеку от города Зумбахуа, Эквадор. Недавно на его вершине была открыта смотровая площадка Килотоа Шалала, которая позволяет рассмотреть красивейшие пейзажи местной природы. Авторы Хавьер Мера Луна, Хорхе Хавьер Андраде Бенитес и Даниэль Морено Флорес. Материалы: древесина и стекло, вся ее конструкция поддерживается незаметными стальными тросами. Площадка была построена на краю вулканического кратера, площадь ее 616 метров.



Рисунок 13.Смотровая площадка ,Килотоа

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		16

Дуйсбург, Германия.

Необычный проект, стилизованный под американские горки. Архитектор Хайке Муттер и Ульриха Генге. Материал: сталь.



Рисунок 14. Горки

Смотровая площадка в Аурланде, Норвегия.

Форма смотровой площадки максимально приближена к природному окружению. Используются не только натуральные материалы, но и новые строительные конструкции. Общая площадь 50 кв. метров, поэтому здесь свободно могут разместиться несколько человек.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17



Рисунок 15. Смотровая площадка, Норвегия



Рисунок 16. Видовой кадр

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

В.Лифты

Лифт Байлонг в Китае.

Самый высокий открытый лифт в Китае высотой 330 метров вдоль стены из песчаника в провинции Хунань.Стеклянные кабины вмещают в себя до 50 туристов.



Рисунок 17.Лифты



Рисунок 18.Лифты

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		19

Современный лифт, встроенный в средневековую крепость.

На побережье Валлетты Средиземного моря к крепостным стенам был пристроен новый панорамный лифт. Бюро Architecture Project разработали панорамный подъемник высотой в двадцатипятиэтажный дом. Металлическая алюминиевая сетка «опоясывает» всю конструкцию для безопасности туристов.



Рисунок 19.Лифт и обзорный мост



Рисунок 20.Лифт

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

Уличный лифт в Памплоне.

Лифт, который соединяет две части района Echavasoiz, разделенные тридцатиметровым склоном.



Рисунок 21. Лифт



Рисунок 22. Лифт

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

21

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Спортивно-рекреационный парк рассчитан на рациональное использование существующей окружающей природы в качестве места для отдыха, туризма и спорта. Проект выполнен с соблюдением строительных, противопожарных, санитарных и природоохранных норм и правил.

В составе проекта парка предусмотрены особенности рельефа местности, расположение в среде города и связь его с дорожно-транспортной сетью, особенности природоохранных норм, соотношение существующей застройки и проектируемой застройкой с природой, включая максимальное сохранение природных объектов и богатств.

Главная концепция проекта ориентирована на рациональное совмещение спорта и отдыха для каждой возрастной группы населения.

Парк состоит из следующих частей:

- 3 пляжа
- 3 санатория «Волна», «Изумруд», «Союз» (не достроен)
- 4 парковки, включая 2 существующие на общее кол-во мест 280 .
- Велосипедная трасса вокруг карьера
- Сеть пешеходных дорожек
- Ресторан на 50 посетителей
- Ботанический сад
- 2 сквера
- Пирсы
- Террасы
- Обзорные площадки
- Детские площадки
- Спортивные площадки
- Беседки
- Танцевальные площадки
- Летний кинотеатр

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

- Здание администрации

Площадь парка с учетом карьера 16,8 Га

На территории разработаны 3 пляжа, включая один существующий.

Площадь самого большого пляжа составляет 10455 кв.м. Рассчитан на 209 посетителей. На нем располагается: раздевалки, туалеты, беседки, 2 спортивные площадки, спасательный пункт, летнее кафе на 100 посетителей, зоны отдыха, танцевальная площадка, навесы с трибунами, навесы, лестницы, пассажирский лифт с обзорным мостом. Так же данный пляж сопряжен с самыми высокими частями «скал» перепад в 10-15 метров, следовательно, данная территория позволяет заниматься скалолазанием как новичкам, так профессиональным спортсменам. На этой площадке проводятся соревнования. Запроектированы 2 пирса, один из которых имеет спасательную вышку и вышку для прыжков в воду, другой располагается ближе к танцевальной площадке. Около нее есть большая терраса, примыкающая к берегу.

Второй пляж площадью 3332,8 кв.м. Рассчитан на 66 посетителей. Здесь располагаются раздевалки, административный пункт, пирс, навес, туалеты, места отдыха.

Третий парк является существующим, и его площадь составляет 1588,4 кв.м. Этот пляж рассчитан на 31 посетителя. Здесь находится: пирс, сквер, пляжная зона, летний кинотеатр, беседки и зона отдыха. Этот пляж соединен со вторым пешеходными дорожками и террасами, примыкающими к берегам.

Ресторан на 50 посетителей. Площадь застройки 411 кв.м. Территория вокруг ресторана 8188 кв.м. Образ ресторана почерпнут из природного окружения, тем самым это здание напоминает нам своеобразную скалу, возвышающуюся над обрывом и водой, устремленную в небо. Внешняя и внутренняя отделка из природных материалов. Помимо самого общего зала, ресторан имеет помещение, где расположен скалодром, для тренировок в любое время года. Территория ресторана благоустроена: скамейки, детские площадки, лесной экстрим, скверы, обзорная площадка с двумя парадными лестницами, ведущими к пляжу, противопожарный проезд.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						23
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Здание администрации расположено южнее ресторана и имеет площадь 301,3 кв. м. Площадь всей территории администрации 1541,3 кв.м.

Технико-экономические показатели проектируемого здания ресторана:

общая площадь – 411 м²;

строительный объем – 2500 м³;

площадь застройки – 8188 м².

Технико-экономические показатели проектируемого административного здания:

общая площадь – 301,3 м²;

строительный объем – 1500 м³;

площадь застройки – 1541,3 м².

Технико-экономические показатели всего парка:

общая площадь – 16,8 Га;

площадь водной поверхности – 7,62 Га м³;

площадь застройки – 9,8 Га.

Соответственно, согласно СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения» и СП 42.13330.2011 «Градостроительство Планировка и застройка городских и сельских поселений», были запроектированы благоустройства и здания на данном участке. Благоустройство территории создает удобный подход к каждому зданию. Проезды и тротуары с возможностью проезда пожарной машины, обеспечивают пожарную безопасность зданий согласно нормам СП 4.13130.2013. «Общие требования пожарной безопасности».

В результате разработан проект, соответствующим всем техническим нормам и необходимый для полноценного времяпровождения и спорта для всех групп населения, также создан планировочно-объектный узел в городе Челябинске.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		24

3. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ

Материальная среда, которая представляется в виде зданий или сооружений, является объектом архитектурно-строительного проектирования, которое в основном опирается на конструировании. Конструктивные решения обеспечивают функциональные и художественно – эстетические задачи.

Строительной конструкцией называют элемент здания, сооружения или моста.

Классифицируются строительные конструкции по назначению и материалу.

По назначению бывают:

1. Несущие – те конструкции зданий и сооружений, которые выдерживают силовые нагрузки. Они обеспечивают их устойчивость и прочность, а также позволяют безопасно эксплуатировать постройку. К ним относят: несущие стены, колонны, фундаменты, перекрытия и покрытия и др.

2. Ограждающие – конструкции, которые ограничивают объем здания и разделяют его на отдельные функциональные помещения. Делят на: наружные (защищают от атмосферных воздействий) и внутренние (для обеспечения звукоизоляции и деления внутреннего пространства). К ограждающим конструкциям относят перегородки, самонесущие стены, заполнения проемов и т.д.

По материалу строительные конструкции делят :

- бетонные и железобетонные;
- металлоконструкции;
- деревянные;
- каменные и армокаменные;
- пластмассовые;
- комплексные (комбинируют несколько видов материалов).

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		25

Основные требования, которые предъявляют к строительным конструкциям:

1. Надежность (прочность, жесткость и устойчивость).

- прочность – это способность конструкции воспринимать все нагрузки без разрушений;

- жесткость – свойство, которое позволяет строительной конструкции под действием нагрузок деформироваться в допустимых пределах;

- устойчивость – способность конструкции сохранять неизменное положение в пространстве под действием нагрузок.

2. Удобство эксплуатации – возможность использовать здания и сооружения по своему назначению. Нужно, чтобы конструкции были запроектированы для возможности легко их осматривать, ремонтировать, реконструировать и усилить.

3. Экономичность. При проектировании необходимо сделать так, чтобы не было перерасхода строительных материалов, обеспечивая минимальные трудовые затраты при монтаже конструкции.

Несущий остов здания представляет собой сборный каркас: фундамент стальной, металлические колонны, металлические ригели, железобетонного настила перекрытия из пустотелых плит, а так же монолитных участков. Фасады представляют собой структурное остекление, облицовку под дерево.

Тип строительной системы: сборно-монолитная с металлическим каркасом

Основные элементы здания можно подразделить на следующие группы:

несущие, воспринимающие основные нагрузки, возникающие в здании;

ограждающие, разделяющие помещения, а также защищающие их от атмосферных воздействий и обеспечивающие сохранение в здании определенной температуры;

элементы, которые совмещают и несущие, и ограждающие функции.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
						26
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

К несущим элементам относятся: фундамент, колонны, ригели и настил перекрытия. Фундаменты под колонны – Столбчатый фундамент – оптимальный выбор для скального грунта. Столбчатый фундамент с ростверком представлен опорами, отлитыми бетоном в углублениях. Колонны – железобетонные со скрытой консолью для ригелей. Перекрытие – пустотелые железобетонные плиты толщиной 220 мм, монолитные железобетонные участки.

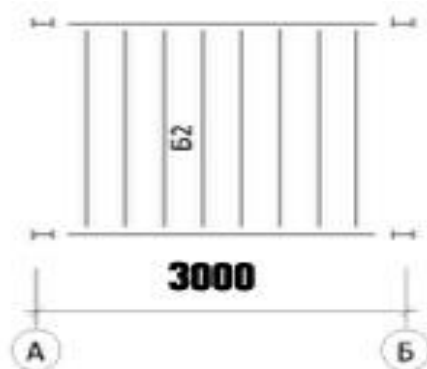
К ограждающим конструкциям относятся: стены, перегородки, кровля, окна, двери. Стены воспринимают собственную нагрузку и передают ее на смежные конструкции несущего каркаса – выполнены из бетона, ограждающего - гипсокартона и кирпича. Крыша является завершающим элементом образа любого здания. В ресторане использована скатная крыша. Несущие элементы скатных крыш предназначены, чтобы воспринимать в основном нагрузки от снега, ветра и собственного веса. Основные конструктивные элементы такой крыши – это мауэрлат(брус, который служит опорой для наклонных деревянных стропил, имеет сечение 15x15 см) и стропильная система, кроме того есть необходимость в дополнительных крепежных элементах стойках, ригелях, распорках, подкосах. С их помощью стропильной ферме придается нужная жесткость. Кровля крыши облицована предварительно профилированным листом , далее идет клип-опора, супердиффузионная мембрана, утеплитель (минеральная вата), z-прогон, бутиловая лента, паробарьер, несущий профлист, несущее основание.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

3.2. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТА НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ

3.3. РАСЧЕТ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ БАЛКИ

Выбираем расчетную схему Б2



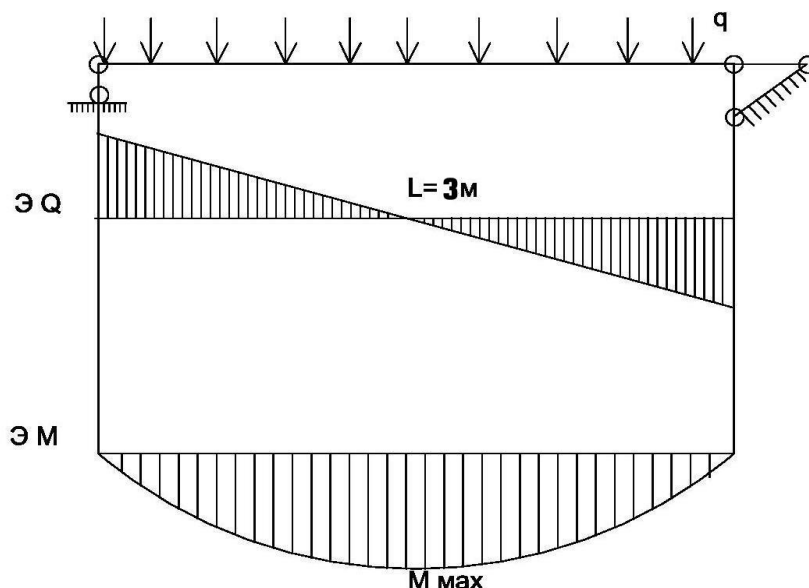
Шаг вспомогательной балки $a=1$ м

Для определения внутренних усилий возникающих в балке необходимо от распределительной нагрузки перейти в погонную:

$$q_{б.в.} = q_0 * a = 18 \frac{КН}{м^2}$$

Рассмотрим балку, как стержень с шарнирным опиранием и равномерно распределенной нагрузкой, определим внутренние усилия

$$Q_{max} = \frac{q_{с.б.} \cdot l}{2} = \frac{18 \cdot 3}{2} = 27 \text{ кН}$$



$$M_{max} = \frac{q_{с.б.} \cdot l^2}{8} [\text{кН} \cdot \text{м}] = \frac{18 \cdot 9}{8} = 20,25 \text{ кНм}$$

3. Выбор стали. Для вспомогательных балок принимаем прокатный двутавр из стали С235 с $R_y = 23 \text{ кН/см}^2$, так как балки перекрытий относятся к 3-ей группе конструкции и (табл 50).

4. Определим требуемое сечение балки

$$W_{тр} = \frac{M_{max}}{R_y} = 20,25 \frac{\text{кН} \cdot \text{м} \cdot 100}{23 \text{кН}} \text{см}^2 = 88,04 = 88 \text{ см}^3$$

5. По сортаменту подбираем требуемый момент сопротивления.

$$W_x \text{ фак} > W_{тр.}$$

Принимаем двутавр № 16 ; $W = 109 \text{ см}^3$; $J_x = 873 \text{ см}^4$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

29

6.Проверяем принятое сечение балки на нормальное напряжение:

$$\sigma_x = \frac{M_{max}}{W_{фак}} \leq \gamma_c$$

$$\sigma_x = \frac{2025 \text{ Кн} \cdot \text{см}}{(109 \cdot \text{см}^3)} = 18,5 \text{ Кн/см}^2 \leq 23 \text{ Кн} \cdot \text{см}^2$$

7.Проверяем принятое сечение на деформацию

$q^{нор}$ = нормальная погонная нагрузка(2 группа предельных состояний)

$$q^{нор} = \frac{q}{\gamma_f}, \text{ где}$$

γ_f - коэффициент надежности

$$\gamma_f = 1,2$$

$$q^{нор} = \frac{18 \text{ Кн} \cdot \text{м}}{1,2} = 0,15 \text{ Кн} \cdot \text{см}$$

Е-модуль упругости = $2.1 \cdot 10^4$ Кн/см²

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \frac{q^{норм} \cdot l^3}{E \cdot \gamma_f} \leq 0,004$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \frac{0,15 \text{ Кн} \cdot \text{см} \cdot 27000000}{2,1 \cdot 10000 \cdot 873} = 0,0028$$

$$0,0028 \leq 0,004$$

Жесткость обеспечена, принимаем двутавр №16

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		30

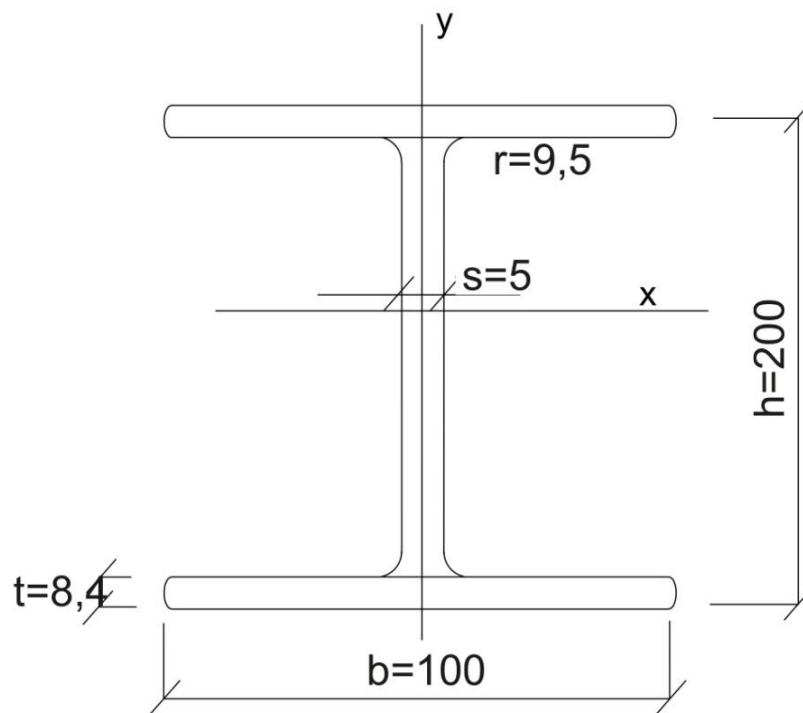


Рисунок 23.Двутавр

3.3. РАСЧЕТ ЦЕНТРАЛЬНО СЖАТОЙ КОЛОННЫ

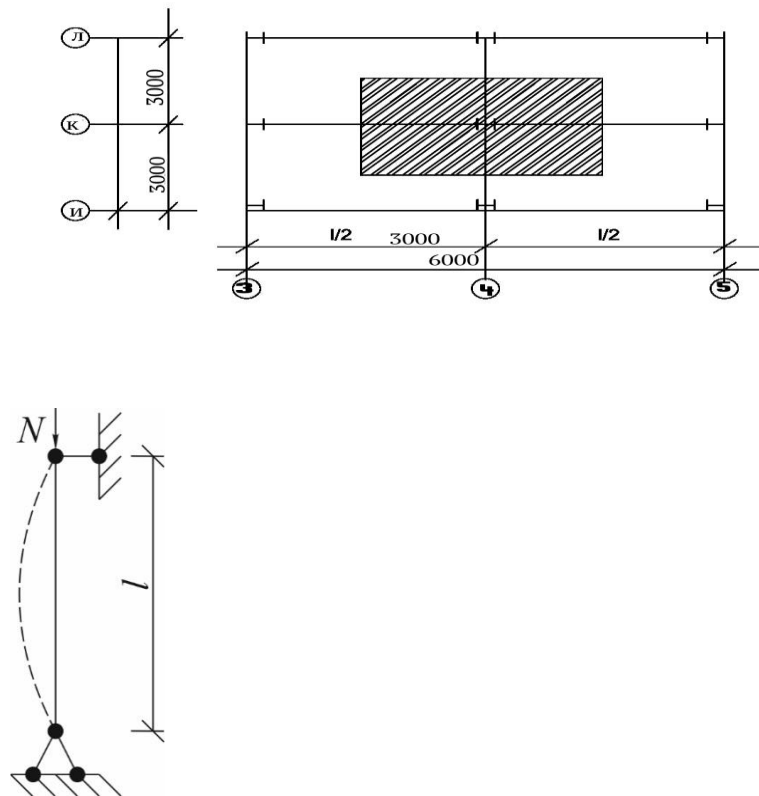


Рисунок 26. Расчетная схема колонны

Определим груз. Площадь от нагрузки воспринятой колонны

$$A_{гр} = 6 \cdot 3 = 18 \text{ м}^2$$

Определим нагрузку на колонну:

$$N_0 = q_0 \cdot A_{гр} = 18 \cdot 18 = 324 \text{ кН}$$

3. Определим расчетную нагрузку на колонну

$$N = N_0 + 0,05 \cdot N_0 = 324 + 16,2 = 340,2 \text{ кН}$$

4. Определим расчетную схему колонны. Закрепление принимаем шарнирное

$$l_{geom} = h_1 + 0,6 \text{ м} = 3,6 + 0,6 = 4,2 \text{ м} = 420 \text{ см}$$

Колонна относится к 3 группе конструкций, сталь С=245, $R_y = 24 \text{ КН/см}^2$

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5. Определим требуемую площадь сечения

$$A_{mp} = \frac{N}{\phi \cdot R_y} = 340,2 \frac{см}{0,542 \cdot 24 \text{ Кн/см}^2} = 26,1 \text{ см}^2$$

ϕ - коэффициент продольного изгиба при центральном сжатии

Гибкость $\lambda=100$ табл.72 СнИП[3]

$$\phi=0,542$$

Выберем широкополочный двутавр 20Ш1; $A=38,95$, $i_x=8,26$ $i_y=3,61$,

$$Y_x=2660 \text{ см}^4$$

$$Y_y=507 \text{ см}^4$$

6. Определим гибкость стержня в 2-х направлениях:

$$\lambda_x = \frac{l_{ef}}{i_x} = \frac{420 \text{ см}}{8,26 \text{ см}} = 50,8 \text{ см}$$

$$\lambda_y = \frac{l_{ef}}{i_y} = \frac{420 \text{ см}}{3,61 \text{ см}} = 116,3 \text{ см}$$

$$\bar{\lambda}_x = \lambda_x \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 1,71 \text{ см}, \text{ принимаем } \phi_x = 0,881$$

$$\bar{\lambda}_y = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 3,93 \text{ см}, \text{ принимаем } \phi_y = 0,524$$

7. Проверяем принятую колонну на устойчивость:

$$\sigma_x = \frac{N}{\phi_x} \cdot A_{\phi} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\sigma_y = \frac{N}{\phi_y} \cdot A_{\phi} \leq R_y \cdot \gamma_c$$

$$\sigma_x = \frac{N}{\phi_x} \cdot A_{\phi} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{340,2}{(0,881 \cdot 38,95 \text{ см})} = 9,91 \text{ Кн/см}^2 \leq 24 \text{ Кн/см}^2$$

$$\sigma_y = \frac{N}{\phi_y} \cdot A_{\phi} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{340,2}{(0,524 \cdot 38,95 \text{ см})} = 16,6 \text{ Кн/см}^2 \leq 24 \text{ Кн/см}^2 ;$$

удовлетворяет ,следовательно в проекте используем двутавр 20Ш1

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

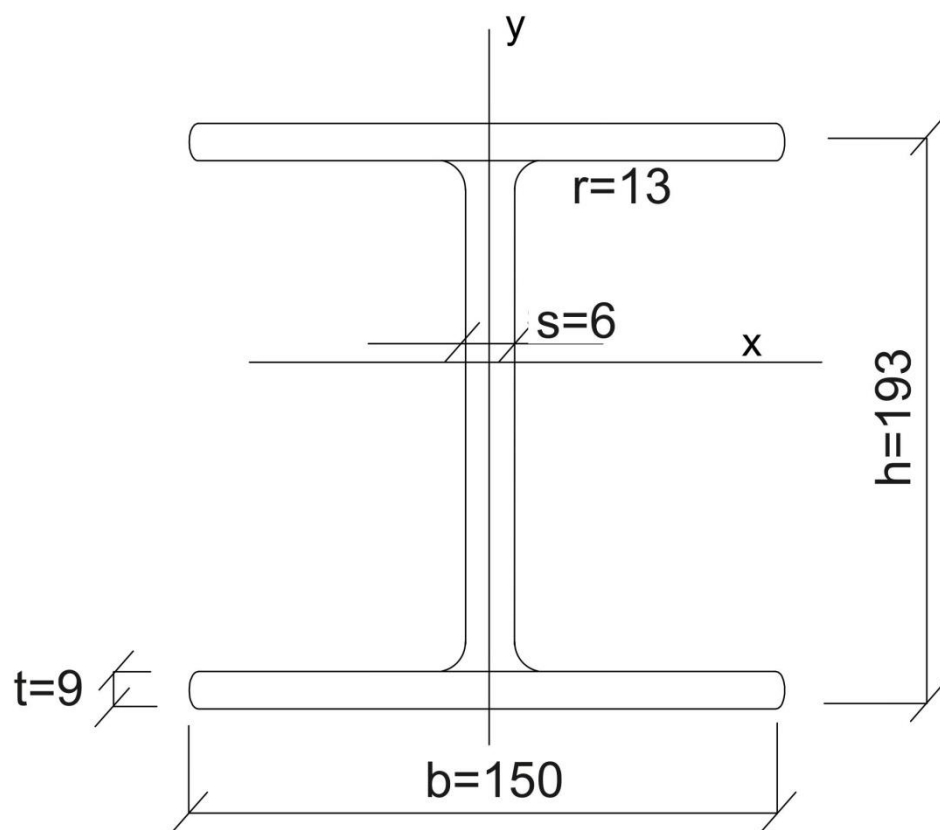


Рисунок 24.Двутавр

4.АРХИТЕКТУРНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

4.1 ХАРАКТЕРИСТИКА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Строительный материалы играют важную роль не только в архитектуре , но и в жизни каждого из нас. Номенклатура строительных материалов чрезвычайно широка и продолжает расширяться. Это, прежде всего, связано с тем, что не существует одного универсального материала, поэтому разрабатываются материалы, имеющие определенный набор свойств подходящих для определенных условий. Архитектору необходимо учитывать множество факторов

При выборе строительных материалов, начиная с их функций, технологией возведения, эксплуатацией , композиционным строением и заканчивая стоимостью, для возведения качественного , экономически выгодного и архитектурно –выраженного здания.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

4.2.КОНСТРУКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Конструктивные решения напрямую связаны с объемно-планировочным и художественным образом.

Несущие конструкции.

В основном применяется металлический каркас для облегчения конструкции и возможности перекрывать фермами большое пространство.

Прочность и устойчивость придают колонны, балки-ригели. Шаг колонн в основном 3000мм и 6000 мм.

Фундаменты.

Проектом предусмотрен столбчатый фундамент – оптимальный выбор для скального грунта. Столбчатый фундамент с ростверком представлен опорами, отлитыми бетоном в углублениях.

Колонны.

Металлические колонны с сечением 300х300 мм. Выполняются из стали сталь С245, Балки – ригеля двутавровые сталь С 235,100х200 мм.

Перекрытия.

Перекрытием является полые жб плиты толщиной 210 мм.

Перегородки.

Перегородки между помещениями выполнены из кирпичной кладки толщиной 120 мм и штукатуркой 20 мм с двух сторон (160мм).

Лестницы и пандусы.

Разработаны лестницы только при входах в здание ресторана из металла. Пандусы так же металлические с максимальным уклоном 15%.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

4.3.ВНУТРЕННЯЯ ОТДЕЛКА ПОМЕЩЕНИЙ

Отделка помещений производится с целью облагораживания внутреннего пространства с учетом функциональных и эксплуатационных требований. В ресторане и администрации использованы материалы приведенные ниже.

Пол.

В служебных помещениях используется бетон и керамическая плитка. В вестибюле, коридорах и туалетах- керамогранит. В основном зале ламинат.В зале скалодрома –шероховатое пружинящее напольное покрытие из синтетического материала(рулонное покрытие из ПВХ)



Рисунок 25. Керамогранит

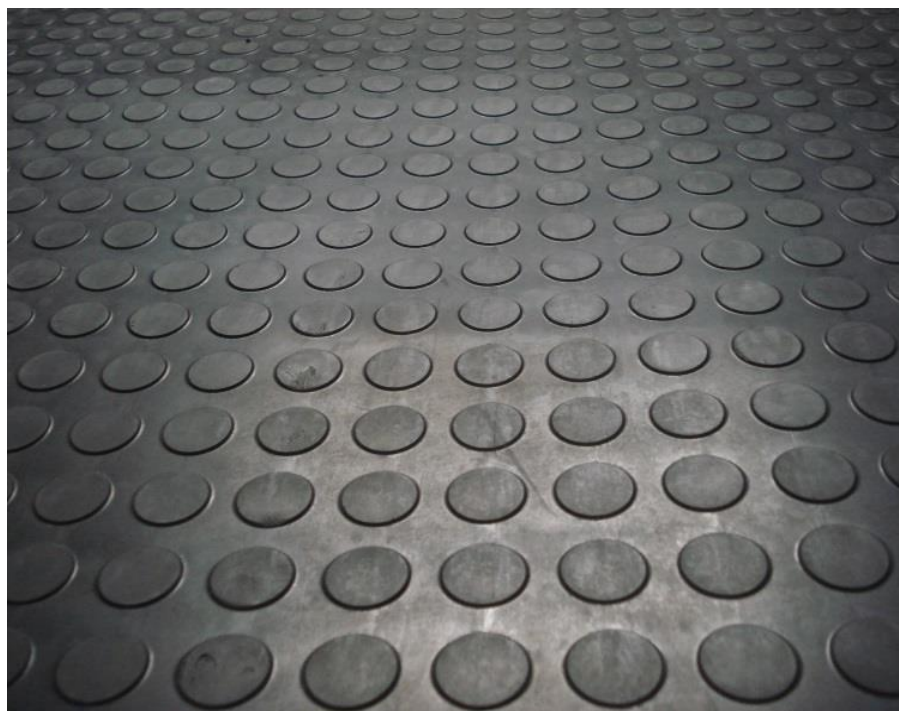


Рисунок 26. Рулонное покрытие из ПВХ



Рисунок 27. Ламинат Дуб

Потолок.

В холле и коридорах – штукатурка, в технических помещениях – потолочная водоэмульсионная акриловая краска. В санузлах - потолок из гипсокартона с нишами под светодиодные ленты.



Рисунок 28.Потолок



Рисунок 29.Штукатурка

Стены.

В служебных помещениях штукатурка , облицовка керамической плиткой и дальнейшая покраска; в помещениях администрации , холлах –декоративные

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		39

стеновые панели под дерево. В обеденном зале использованы декоративные панели и покраска ,оголены кирпичные стены.

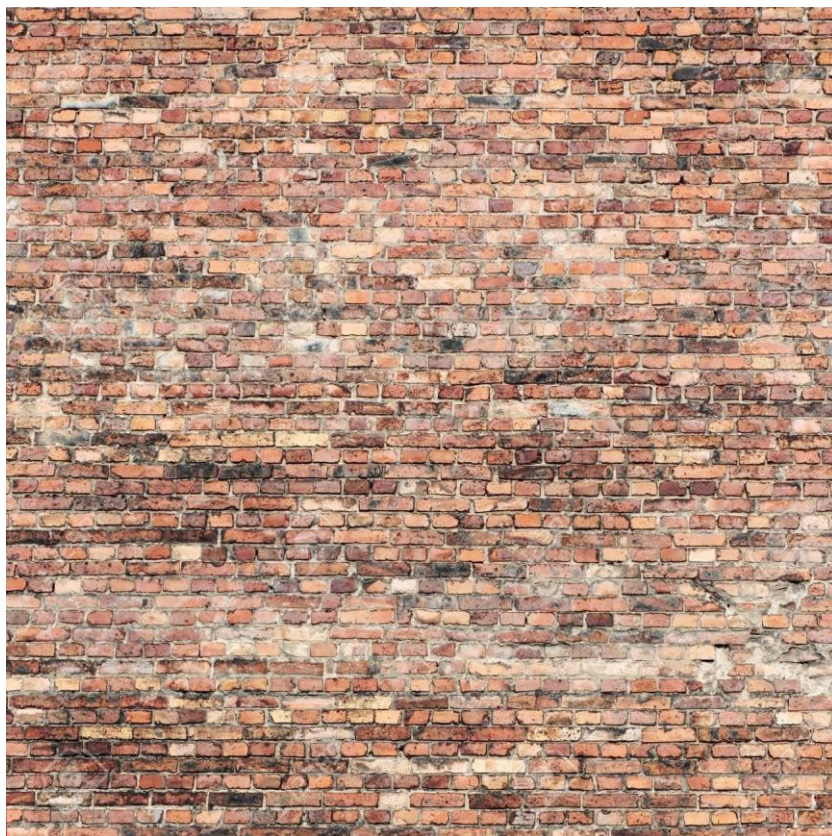


Рисунок 30.Кирпичная кладка



Рисунок 31.Декоративная стеновая панель

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

40



Рисунок 32. Декоративная стеновая панель

					<i>ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

4.4.НАРУЖНЯЯ ОТДЕЛКА

Стены предполагается облицевать деревянными панелями, которые имеют самые различные варианты решения. Панели выполняются под всевозможные сорта дерева или имеют определенный рисунок. Из непосредственных достоинств материала – износостойкость, доступность, простота монтажа. Минусы заключаются в том, что дерево подвержено механическим и природным повреждениям. Кроме того, со временем крепления расшатываются, что приводит к попаданию под панели влаги.



Рисунок 33. Облицовка деревянными панелями

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42



Рисунок 34. Облицовка деревянными панелями

Так же в фасадах используется структурное остекление. Это современная строительная технология, формирующая сплошную стеклянную поверхность фасадов без проявления на нем швов и стыков между панелями. Плюсы такого остекления заключаются в том, что создается эффект сплошной стеклянной стены, этот вид остекления долговечен и прост в уходе, кроме того, создается большое пространство естественного освещения. Благодаря этому остеклению здание воспринимается легким и воздушным.



Рисунок 35. Фигурное остекление



Рисунок 36. Структурное остекление

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

44



Рисунок 37. Структурное остекление

Цоколь.

Облицовка цоколя играет важную роль в защите от внешних воздействий. Облицовка снижает до минимума влияние на него атмосферных осадков, повышенной влажности, перепадов температур. В данном случае для двух зданий мы используем отделку цоколя натуральным камнем

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45



Рисунок 38. Камень-плитняк

5. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Инженерное оборудование зданий включают в себя приборы отопления, санитарно-техническое оборудование, холодное и горячее водоснабжение, канализацию, системы электрооборудование и так далее

5.1. Расчет водопроводной сети

5.1.2. Расчет водопровода проектируемого здания

Определение расчетного расхода воды

Количество посетителей $U_{п} = 50$

Количество сотрудников $U_{с} = 30$

Общее количество людей $U = 80$

По приложению 3 СНиПа 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация» расход воды одним потребителем в час максимального водопотребления в здании одним работающим и посетителем:

$q_{hru}^{tot} = 12 \text{ л/с}$, с учетом производства блюд в течении дня:

$$q_{hru}^{tot} = 12 \text{ л/с} * 100 \text{ блюд} = 1200 \text{ л/с}$$

Расход воды одним прибором:

$$q_0^{tot} = 0,3 \text{ л/с}$$

Количество приборов $N = 24$

Вероятность включения прибора:

$$P = \frac{q_{hru}^{tot} * U}{(3600 * N * q_0^{tot})} = \frac{1200 * 80}{(3600 * 24 * 0,3)} = 3,7$$
, где

P-вероятность действия санитарно-технических приборов;

q_{hru}^{tot} - норма расхода воды потребителем в час наибольшего водопотребления;

q_0 -общий расход воды потребителем, л/с;

U-число водопотребителей

Общесекундный разбор воды:

$$NP = 24 * 3,7 = 88,8$$

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

$a = 3,768$ (по таблице 2, приложение 4 СНиПа 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация»)

$$Q = 5 * q_0^{tot} * a = 5 * 0,3 * 3,768 = 5,652 \text{ л/с}$$

Выбор диаметра сечения трубы водопровода:

Трубы пластмассовые.

По таблице VIII книги Шевелева Ф.А. и А.Ф. «Таблицы для гидравлического

расчета водопроводных труб»:

При $Q = 2,06$ л/с, $d = 63$ мм; $v = 2,73$ м/с; $1000i = 153,6$ мм/м.

5.1.3. Расчет расхода воды на пожаротушение

Определим расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение.

Внутренний пожарный водопровод для здания, а так же пожарные краны и шкафы должны проектироваться с учетом требований СНиП 2.04.01-85

Внутренний противопожарный водопровод должен быть кольцевым с самостоятельной насосной станцией.

Степень огнестойкости здания (1 и 2);

Категория зданий по пожарной опасности (А,Б,В)

Требуемое число струй 2-2,5(минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение на одну струю -2,5 л/с);

$q_{\text{пож}}$ определяется произведением числа струй на минимальный расход воды на

внутреннее пожаротушение на одну струю.

Расход воды на внутреннее пожаротушение :

$$q_{\text{пож}} = 2,5 * 2 = 5 \text{ л/с}$$

Вычислим общий расход воды:

$$q_0^{tot} = q_{\text{пож}} + Q = 5 + 5,652 = 10,652 \text{ л/с}$$

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

5.1.4. Расчет диаметра трубы на вводе в здание

Выберем диаметр труб по справочному пособию Шевелева Ф.А. «Таблицы

для гидравлического расчета водопроводных труб».

Определим диаметр трубы на вводе в здание:

Для расхода $q_o^{tot} = 10,562$ л/с можно принять пластмассовую трубу

Примем:

$$d = 90 \text{ мм};$$

$$V = 2,53 \text{ м/с};$$

$$1000i = 87 \text{ мм/м}.$$

Насосы: Погружной насос Иртыш 110ПК1(напор 45 м)

5.1.5. Расчет системы канализации проектируемого здания

Водосток здания для отвода загрязненных вод сантехнических приборов, установленных в здании ,принимается по СНиП 2.04.01-85.

Определение хозяйственно-бытовых сточных вод составит:

$$Q_{\text{вып}}^s = q_{\text{вып}}^{tot} + q_o^s, \text{ где}$$

$q_o^s = 1,6$ л/с- расход сточных вод прибором с высоким водоотведением(унитаз со сливным бочком, прил 2.)

$$Q_{\text{вып}}^s = q_{\text{вып}}^{tot} + q_o^s = 10,562 + 1,6 = 12,22 \text{ л/с}$$

По приложению 1 «Таблиц для гидравлического расчета канализационных сетей из пластмассовых труб круглого сечения» определяем диаметр и уклон канализационных труб.

$$d = 180 \text{ мм (из ПВХ типа СЛ)}$$

$$V = 0,85 \text{ м/с};$$

$$\text{Уклон} = 6 \text{ мм/м}$$

$$\text{Наполнение в долях } d = 0,3$$

5.2. Расчет системы отопления здания

Расчетные тепловые нагрузки на отопление, приточную вентиляцию,

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

кондиционирование помещений определяются по проектным данным с учетом фактических и эксплуатационных данных.

Допустимая норма температуры для помещения +18°C

Определим расход тепла на отопление по укрупненным показателям.

Ориентировочно тепловую мощность системы отопления здания определим по формуле:

$$Q_{c.o.} = q_{уд} * V_{зд} (T_{вн} - T_{вн}) * \alpha, \text{ где}$$

$V_{зд}$ - строительный объем по наружному объему;

$T_{вн}$ — средняя температура воздуха в помещении °C ($t_b = 20^\circ\text{C}$);

T_n — расчетная температура воздуха для холодного периода °C ($t_b = -30^\circ\text{C}$);

α — коэффициент, учитывающий влияние местных климатических условий,

по таблице 4; $\alpha = 1$

$q_{уд}$ — удельная хар-ка здания, м³К; $q_{уд} = 0,34 \text{ м}^3\text{К}$

$$Q_{c.o.} = 0,34 * 2500 * (20 + 30) * 1 = 42,5 \text{ кВт}$$

$Q_{общ}$ - тепловая мощность системы отопления здания;

$$Q_{общ} = Q_{c.o.} * 1,2 = 42,5 * 1,2 = 51$$

Выберем 2 отопительных котла Universal-72 мощностью 66 кВт

5.3. Вентиляция и кондиционирование воздуха

Принимаем 1 кондиционер AN 25 KORF исходя из общего объема здания 2500 м³.

На воздуховодах общих систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления организована установка противопожарных клапанов в местах примыкания к коллекторам с пределом огнестойкости не менее EI 90, с автоматическими и дистанционно управляемыми приводами.

Все системы вентиляции проектируются с механическим побуждением.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		50

Удаляется воздух через вентиляционные шахты санитарных узлов и других помещений. Забор приточного воздуха осуществляется из шахт, расположенных в зоне парка, откуда воздух направляется в цокольный этаж к приточным камерам и кондиционерам.

В приточных камерах воздух подогревается центробежными вентиляторами и подается к местам потребления. Удаление воздуха происходит над кровлей.

Приготовленный в приточных камерах воздух подводится каналами к камерам распределения воздуха, откуда вертикальными каналами распределяется по помещениям. Горизонтальные воздуховоды, подводящие воздух из камеры к вертикальным каналам, прокладываются под потолком цокольного этажа.

Расчетные параметры для кондиционирования

Период года	Температура воздуха °С	Относительная влажность воздуха, %
Теплый	20-22	60-30
	23-25	60-30
Холодный и переходные условия	20-22	45-30

5.4. Расчет системы полива газона

Расчет суточного расхода на полив:

$$q_{\text{пол}} = 5 \text{ л на кв.метр};$$

F- 6000 м² площадь зеленых насаждений, окружающих проектируемое здание;

N- 2 кол-во поливов в день

$$Q_{\text{пол}} = q_{\text{пол}} * F * N = 5 * 6000 * 2 = 20000 \text{ л/сут}$$

$$Q_{\text{пол рас}} = \frac{q_{\text{пол}}}{3600} * 2 = \frac{20000}{7200} = 2,7 \text{ л/с}$$

Поливочные краны для полива газона $d=25$ мм. Краны ставятся через каждые 50 м.

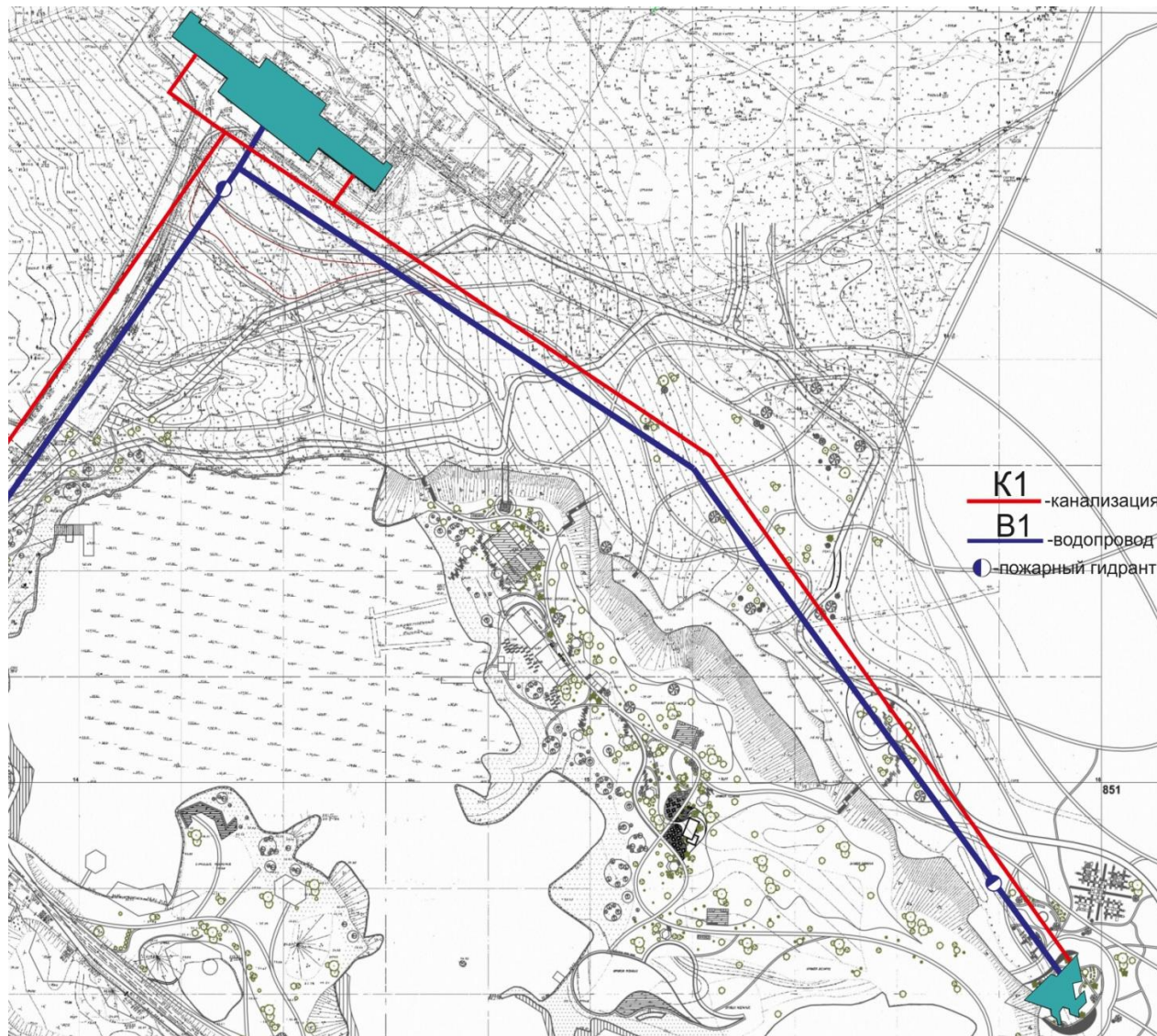


Рисунок 39.Схема

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

52

6. ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА ТЕРРИТОРИИ

6.1. Организация движения транспортов и пешеходов

К зданиям организованы пожарные подъезды шириной 6 метров. Пешеходное движение разделено от транспортных потоков и осуществляется по системе взаимосвязанных тротуаров, аллей и дорожек, шириной 1,5-6 м. Для каждого здания запроектирована разгрузо - погрузочная площадка минимальных габаритов 15*12 м.

Пешеходные пути предусматривается с усиленным покрытием для возможности пропуска пожарных машин. Для временного хранения легкового индивидуального транспорта посетителей и работающего персонала комплекса предусматриваются автостоянки открытого типа. Также разработана подземная парковка для посетителей и сотрудников.

6.2. Благоустройство и озеленение территории

Согласно разработанному генплану необходимо обеспечить удобный подъезд к зданиям, загрузки, автостоянки для работников и посетителей, а также предусмотреть зоны для пешеходов и благоустройства территории.

Проектом предусмотрена организация замощенных пешеходных бульваров и скверов. Также согласно проекту предусмотрено озеленение декоративными породами деревьев, кустарников. Газоны засеиваются специальными сортами газонной травы для защиты от сорняков.

Озеленяя территорию, необходимо стремиться к тому, чтобы растения способствовали созданию художественно-декоративного облика, решению вопросов санитарно-гигиенического характера.

В состав озеленения входят:

защитные посадки по периметру, состоящие из плотной посадки деревьев и кустарников;

пешеходные аллеи и озелененные проезды;

световые фонари поддерживают основное направление движения пешеходов и создают ассоциативную композицию;

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		53

уловное разделение с прилегающей с востока территорией организовано путем проектирования разделительной стены в стиле памятника архитектуры, кирпичная кладка с арочными проемами и фальш-проемами.

					<i>ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		54

7. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

7.1. Организация строительства

Своевременный ввод в эксплуатацию строящихся зданий во многом зависит от уровня организации строительной площадки, графической моделью которой является строительный генплан.

Технико-экономические показатели проектируемого здания:

общая площадь – 411 м²;

строительный объем – 2500 м³;

площадь застройки – 8188 м².

Строительный генеральный план выполняется в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства».

Строительный генеральный план обеспечивает выполнение нормативных требований по бытовому обслуживанию работающих на строительной площадке, по охране труда, технике безопасности и охране окружающей природной среды.

Исходными данными при разработке строительного генерального плана являются:

генеральный план участка застройки;

сведения об условиях обеспечения строителей санитарно-бытовым обслуживанием и питанием, жильем, коммунальным и культурно-бытовым обслуживанием;

требования и условия по охране окружающей среды;

обоснование размеров монтажных площадок с учетом складирования в период его монтажа, а также его перемещение и укрупнение строительных конструкций;

перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, включая сложные временные сооружения и сети.

В подготовительный период необходимо:

произвести предварительную планировку территории бульдозером;

установить временное ограждение стройплощадки по ГОСТ 23407-78;

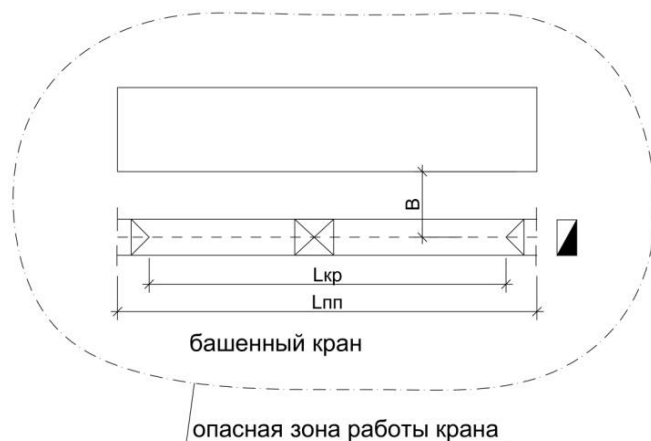
					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		55

временные помещения – вагончики для строителей,
отсыпать временную дорогу из шлака толщиной 40 см;
защитить существующие кабели дорожными плитами ПДГ-6;
обеспечить строительную площадку электроэнергией и водой от существующих сетей, сжатым воздухом – от передвижного компрессора, кислородом – в привозных баллонах.

Мусор и бытовые отходы, образующиеся на строительной площадке, должны собираться на специально отведенную площадку и своевременно отвозиться в места, указанные органами санэпидемнадзора.

Все работы выполнять в соответствии со СНиП 111-4-80* «Техника безопасности в строительстве», СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» и ППБ-01-2003 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

7.2. Выбор монтажного крана

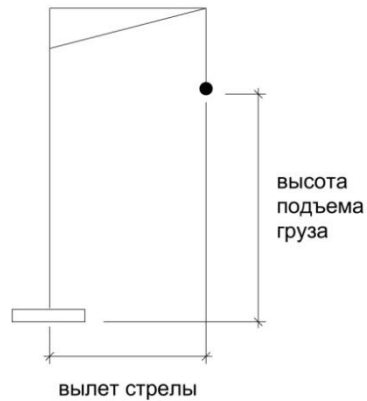


Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

56



Требуемая высота подъема крюка:

$$H_k = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \text{ где:}$$

h_1 – высота монтируемого здания, м;

h_2 – высота монтируемого элемента, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

h_4 – высота строповки, м.

Вылет крюка крана:

$$L_k = d + b_n, \text{ где:}$$

d – расстояние от оси вращения крана до здания, м;

b – ширина надземной части здания с учетом выступающих элементов, м.

Грузоподъемность выбираемого крана принимается больше суммы массы груза и грузозахватных устройств с учетом ее возможного отклонения:

$$Q_k = K_m \cdot q, \text{ где:}$$

$K = 1.08 \dots 1.12$ – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и величину ее отклонения;

q – масса монтируемого груза, т;

Рассчитаем параметры

$$H_k = 13,8 + 1,5 + 1 + 4 = 20,3 \text{ м}$$

$$L_k = 5 + 13,8 = 18,8 \text{ м}$$

$$Q_k = 1.12 \cdot 6 = 6,72 \text{ т}$$

Исходя из полученных характеристик, для монтажа применим башенный передвижной кран следующей марки:

КБ-401ПЗ6

Грузоподъемность, т	10
Вылет, м	13-40 м
Высота подъема, м	30,4 м

Определяем расстояние между осью крана относительно строящего здания:

$$B = R_{\text{пов}} + L_{\text{без}}$$

где $R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы крана (КБ-503, $R_{\text{пов}} = 5,5$ м.)

$L_{\text{без}}$ - безопасное расстояние между краном и строящимся зданием,

$$L_{\text{без}} = 0,7 \text{ м.}$$

$$\text{для здания; } B = 5,0 \text{ м} + 0,7 \text{ м} = 5,7 \text{ м.}$$

Определяем длину подкрановых путей:

$$L_{\text{пп}} > L_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 2 * L_{\text{торм.}} + 2 * L_{\text{туб.}}$$

Где $L_{\text{кр}}$ - расстояние между двумя крайними стоянками.

$$L_{\text{торм.}} = 1,5 \text{ м}$$

$$L_{\text{туб.}} = 0,5 \text{ м}$$

$H_{\text{кр}}$ - база крана, (КБ- 503А, $H_{\text{кр}} = 6$ м) При условии, что

$$L_{\text{пп}} = 6,25 * n > 28,9 \text{ м.}, \text{ где } n - \text{ количество полурельсов.}$$

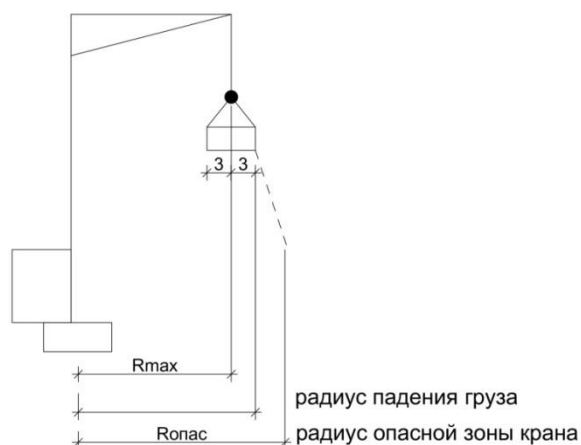
$$n = 5 \text{ шт.}, \text{ т. е.}$$

$$L_{\text{пп}} = 6,25 * 9 = 31,25 \text{ м.} > 28,9 \text{ м.}$$

$$\text{Следовательно } L_{\text{кр}} = L_{\text{пп}} + H_{\text{кр}} + 4 \text{ м} = 28,9 \text{ м} + 6 \text{ м} + 4 \text{ м} = 38,9 \text{ м}$$

Определяем опасную зону работы крана:

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		58



$$R_{оп} = R_{max} + 0.5 * L_{гр} + L_{без}$$

где R_{max} - максимальный вылет стрелы крана (КБ-503А, $R_{max} = 40$ м.)

$L_{гр}$ - длина груза (панель), $l_{гр} = 6$ м.

$L_{без}$ - безопасное расстояние

Следовательно, опасную зону работы крана:

$$R_{оп} = 40 \text{ м} + 0,5 * 6 \text{ м} + 11,8 \text{ м} = 54,8 \text{ м}.$$

7.3. Расчет складов строительных материалов

Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающих непрерывность строительного-монтажных работ на данном объекте. Они могут быть:

Открытые склады – основной тип приобъектных складов. Предназначены для хранения материалов, не боящихся солнечной радиации и атмосферных осадков;

Полузакрытые склады – предназначены для хранения материалов, которые необходимо защитить от солнечной радиации и атмосферных осадков;

Закрытые склады – (отапливаемые или не отапливаемые) сооружаются для хранения материалов дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе.

Расчет производственного запаса определим по формуле:

$$P_{ск} = P_{общ} * T_{н} * K_1 * K_2 / T_{общ}, \text{ где:}$$

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		59

$P_{\text{общ}}$ – общее количество материалов необходимых для выполнения работы на объекте:

$P_{\text{общ}}^{\text{бет}} = 1100 \text{ м}^3$ — общее количество бетона;

$P_{\text{общ}}^{\text{мет}} = 400 \text{ м}^3$ — общее количество металлоконструкций;

$P_{\text{общ}}^{\text{см}} = 800 \text{ м}^3$ — общее количество строительных смесей.

$T_{\text{н}}$ – норма запаса материалов:

$T_{\text{н бетон}} = 8 \text{ дн.};$

$K_1 = 1.1$ коэффициент неравномерности поступления материалов на площадку;

$K_2 = 1.2$ коэффициент неравномерности поступления материалов со склада;

$T_{\text{общ}}$ – общая продолжительность строительства, в течение которого используются данные материалы. Расчетный период строительства — 1.2 года.

Определим запас бетона:

$$P_{\text{ск}}^{\text{бет}} = (P_{\text{общ}}^{\text{бет}} * T_{\text{н}} / T_{\text{общ}}^{\text{бет}}) * K_1 * K_2 = (1100 * 8 / 100) * 1,1 * 1,2 \approx 116,6 \text{ м}^3$$

Определим запас металлоконструкций:

$$P_{\text{ск}}^{\text{мет}} = (P_{\text{общ}}^{\text{мет}} * T_{\text{н}} / T_{\text{общ}}^{\text{мет}}) * K_1 * K_2 = (400 * 8 / 100) * 1,1 * 1,2 \approx 68,64 \text{ м}^3$$

Определим запас строительных смесей:

$$P_{\text{ск}}^{\text{см}} = (P_{\text{общ}}^{\text{см}} * T_{\text{н}} / T_{\text{общ}}^{\text{см}}) * K_1 * K_2 = (800 * 8 / 100) * 1,1 * 1,2 \approx 84,4 \text{ м}^3$$

7.4. Определение площади склада

Расчет площади склада определим по формуле:

$S_{\text{скл}} = P_{\text{ск}} * q$, где:

q – норма складирования материала:

Для бетона и строительных смесей $q^{\text{бет}} = q^{\text{см}} = 3,5 \text{ м}^2/\text{м}^3$;

Для легких металлоконструкций $q^{\text{мет}} = 4,1 \text{ м}^2/\text{т}$.

Бетон:

$$S_{\text{ск}}^{\text{бет}} = P_{\text{ск}}^{\text{бет}} * q^{\text{бет}} = 116,6 \text{ м}^3 * 3,5 \text{ м}^2/\text{м}^3 = 408,1 \text{ м}^2$$

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		60

Металлоконструкции:

$$S_{\text{ск}}^{\text{мет}} = P_{\text{ск}}^{\text{мет}} * q^{\text{мет}} = 68,64 \text{ м}^3 * 4,1 \text{ м}^2/\text{т} \approx 281,4 \text{ м}^2$$

Строительные смеси:

$$S_{\text{ск}}^{\text{см}} = P_{\text{ск}}^{\text{см}} * q^{\text{см}} = 84,4 \text{ м}^3 * 3,5 \text{ м}^2/\text{м}^3 \approx 295,4 \text{ м}^2$$

Итого: 984,9 м²

7.5. Расчет численности работающих и потребность в бытовых помещениях

$$T_{\text{max}} \text{ (максимальная трудоемкость)} = 150 \text{ чел./дн.}$$

$$K = T_{\text{max}} / 25 = 150 / 25 \sim 6 \text{ чел}$$

Площадь одного вагончика (бытовое здание) 12 — 18 м².

Таблица площадей временных зданий

Наименование временного здания	Кол-во человек	Нормативная площадь м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Количество бытовых зданий
Прорабская	8	4	32	2
Диспетчерская	4	7	28	1
Гардероб	7 2	0,9	64.8	3
Душевые	7 2	0,54	38.88	2
Сушилка	7 2	0,2	14.4	1
Столовая	8 4	0,8	67.2	1

Туалет	8	0,1	8.4	4
	4			

7.6. Расчет временного водоснабжения

Общая потребность в воде определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с}$$

1. Потребность в воде на хозяйственные нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = ((q_x * P_{\text{пр}} * K_4) / (t * 3600)) + ((q_d * N_d) / (t_1 * 60)), \text{ где:}$$

q_x – удельный расход воды на 1 работающего, принимается $q = 15$ л/чел;

$P_{\text{пр}}$ – количество производственных рабочих в смену, $P_{\text{пр}} = 6$ чел;

K_4 – коэффициент неравномерности потребления воды, $K_4 = 2$;

t – продолжительность рабочей смены, $t = 8$ часов;

q_d – удельный расход воды на прием душа 1 работающего, $q_d = 30$ л/чел;

N_d – число работников, принимающих душ, $N_d = 3$ чел;

t_1 – время приема душа, $t_1 = 15$ мин.

$$Q_{\text{хоз}} = ((15 * 6 * 2) / (8 * 3600)) + ((30 * 6) / (6 * 60)) = 0.00625 + 0.5 = 0.506 \text{ л/с.}$$

2. Потребность воде на пожаротушение:

$Q_{\text{пож}}$ – принимается 10 л/с.

3. Потребность в воде на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = 0.7 * (Q + Q), \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{пр}} = 7.1 \text{ л/с}$$

Таким образом: $Q_{\text{тр}} = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} + Q_{\text{пр}} = 17.675 \text{ л/с}$

Диаметр временного водопровода определяется:

$$D = 2 \cdot \sqrt{(Q_{\text{тр}} \cdot 1000) / (3.14 \cdot V)}, \text{ мм;}$$

V – скорость движения воды по водопроводу, $V = 0,9$ м/с;

$$D = 94 \text{ мм.}$$

Диаметр временного водопровода принимается $D = 94$ мм.

7.7. Расчет временного электроснабжения

Расчет P_p – нагрузок по установлению мощности электроприемников производится по формуле:

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		62

$$P_p = \alpha * (\sum(K_{1c} * P_c / \cos\varphi) + \sum(K_{2c} * P_T / \cos\varphi) + \sum K_{3c} * P_{ов} + \sum P_{он}), (Вт * А),$$

где:

$\alpha = 1,1$ — Коэффициент, зачитывающий потери электроэнергии в сети

K_{1c}, K_{2c}, K_{3c} — Коэффициенты спроса, зависящие от числа потребностей.

$$K_{1c} = 0,36; K_{2c} = 0,5; K_{3c} = 0,8.$$

P_c — Мощность силовых потребностей. Принимаем на один дом:

Башенный кран - 67 кВт;

Мелкие механизмы - 92 кВт;

Компрессоры - 116 кВт;

Сварочный трансформатор - 245 кВт;

Итого: $P_c = 520$ кВт.

P_T - Мощность, потребляемая по техническим нуждам, (кВт)

$$P_T = P * \cos\varphi, \text{ где:}$$

P - Мощность, необходимая для прогрева бетона. $P = 500$ кВт * А

$\cos\varphi = 0,65$ - Коэффициент мощности, зависящий от загрузки силовых потребителей.

$$P_T = 500 \text{ кВт} * А * 0,65 = 325 \text{ кВт} * А$$

$P_{ов} = 120$ кВт — Мощность устройств внутреннего освещения;

$P_{он} = 40$ кВт — Мощность устройств наружного освещения.

Теперь определим нагрузки по установленной мощности электроприемников:

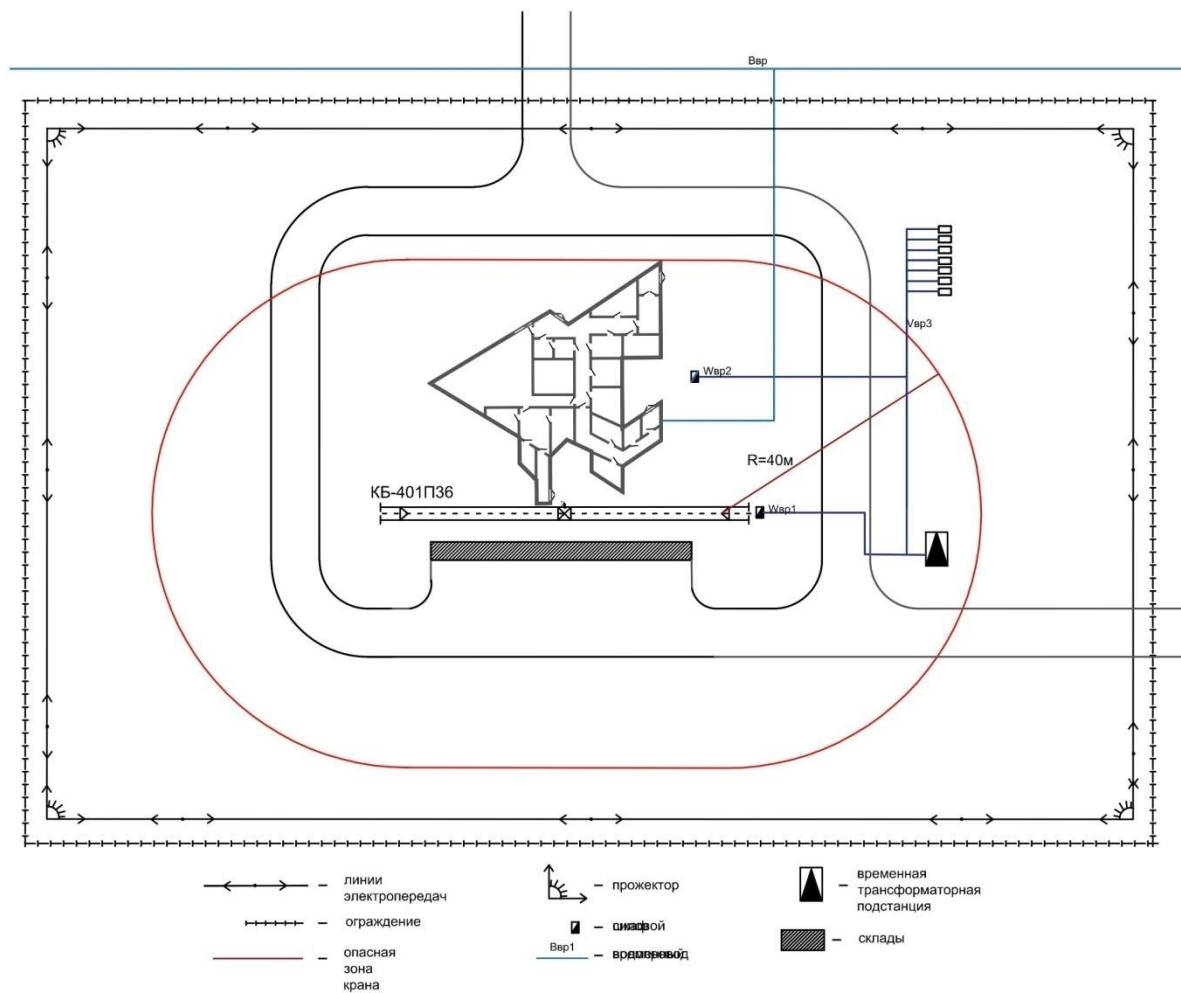
$$P_p = 1,1 * (3 * (0,36 * 520 \text{ кВт} / 0,65) + 3 * (0,5 * 325 \text{ кВт} * А / 0,65) + 3 * 0,8 * 120 \text{ кВт} + 3 * 40 \text{ кВт}) = 2276,4 \text{ кВт}.$$

Принимаем временную трансформаторную подстанцию СКТП-750.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		63

7.8. Строительный генеральный план

На основании расчетов данного раздела разработан строительный генеральный план



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР

Лист

64

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполнение дипломного проекта является заключительным этапом всего процесса обучения и подготовки специалиста – архитектора. В этой большой комплексной работе нашли свое практическое воплощение те знания и навыки, которые студент получил на теоретических и практических занятиях по всем профилирующим учебным дисциплинам и в процессе работы при прохождении практики в проектной организации.

В дипломной работе студент показывает свое понимание и умение разбираться в сложных функциональных процессах, протекающих в зданиях различного назначения, знание норм проектирования, знание конструкций и архитектурно-конструктивных деталей, понимание требований строительного производства и экономики. Здесь проявляется владение разными видами графической техники, шрифтов, понимание законов, компоновки чертежей на листах и профессиональное умение.

В результате дипломного проектирования создан проект Спортивно-рекреационного парка на Изумрудном карьере в городе Челябинск, который полностью отвечает всем современным требованиям.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		65

8. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1.СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения».
- 2.СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»
- 3.СНиП 21-01-97* «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
- 4.СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»
- 5.СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
- 6.СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и Воздействия»
- 7.СНиП 2.03.01-84 «Бетонные и железобетонные конструкции»
- 8.СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»
- 9.СНиП 1.04.03-85. «Нормы продолжительности строительства»
- 10.СНиП IV-2-82 (том 1 и том 2) «Сборники элементных сметных норм на строительные конструкции и работы»
- 11.СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», Часть 1. «Общие требования»
- 12.СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», Часть II. «Строительное производство»
- 13.СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве» Отраслевые типовые инструкции по охране труда»
- 14.ГОСТ 21.204-93 «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта»
- 15.А.Л Гельфонд «Архитектурное проектирования общественных зданий и сооружений» М. Архитектура-С 2006г
- 16.ЕНиР Е-4, «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций». Выпуск 1. Москва 1987 г.
- 17.ЕниР Е-2 «Земляные работы»
- 18.ЕНиР Сборник Е3 «Каменные работы»
- 19.Предтетченский В.М. «Архитектура гражданских и промышленных зданий» том 2 Стройиздат, Москва 1976г.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		66

20.Маклакова Т.Г., Нанасова С.М. «Конструкции гражданских зданий». Москва.2002г.

21.Захаров А.В. «Архитектура гражданских и промышленных зданий». Москва Стройиздат 1993г

22.Дикман Л.Г. «Организация и планирование строительного производства».

23.Попов Н.Н., Забегаев А.В. «Проектирование и расчет железобетонных конструкций»

24.МГСН 5.01-94* «Стоянки легковых автомобилей»

25.СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания»,

26.СНиП 21-02-99 «Стоянки автомобилей»,

27. А.Г.Домокеев «Строительные материалы» .Высшая школа 1988 г.

					ЮУрГУ-07.03.01.17. 2017. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		67