

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

ПРОЕКТ ПРОВЕРЕН

Рецензент

«__» _____ 2020 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой,
доктор архитектуры, профессор
С.Г.Шабиев

«__» _____ 2020 г.

Общественно-деловой бизнес-центр в
г.Тель-Авив

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

ЮУрГУ (НИУ) 07.03.01.2020.726. ВКР

Консультант

экономического раздела
доцент кафедры «Архитектура»
В.Д. Айкашев

«__» _____ 2020 г.

Руководитель

Доцент кафедры «Архитектура»
В.А. Квач

«__» _____ 2020 г.

Консультант

раздела инженерные системы
доцент кафедры «Архитектура»
В.Д. Айкашев

«__» _____ 2020 г.

Нормоконтролер

Старший преподаватель
С.О. Дудышева

«__» _____ 2020 г.

Консультант

раздела конструкции
доцент кафедры «Архитектура»
В.Д. Айкашев

«__» _____ 2020 г.

Автор проекта

студент группы АС-521
И.К. Сизиков

«__» _____ 2020 г.

Консультант

раздела архитектурная физика
доцент кафедры «Архитектура»
В.В. Зимич

«__» _____ 2020 г.

Работа защищена с оценкой _____
«__» _____ 2020 г.

Челябинск 2020

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ (С.Г. Шабиев)
«_____» _____ 2020г.

ЗАДАНИЕ
на выпускную квалификационную работу (проект) студента

Сизикова Ивана Кирилловича
Группа АС-521

1. Тема работы (проекта)

«Общественно-деловой бизнес-центр»

в г. Тель-Авив утверждена приказом по университету от «24» апреля
2020 г. № 627

2. Срок сдачи студентом законченной работы (проекта)

«5» июня 2020 г.

3. Исходные данные к работе (проекту)

- Картографические данные ситуации застройки из общедоступных источников в интернете.
- Аналоги
- Справочная литература

4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих
разработке вопросов)

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		2

Оглавление

1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

- 1.1. Анализ актуальности темы
- 1.2. Проектные условия
- 1.3. SWOT-анализ территории
- 1.4. Определения
- 1.5. Анализ аналогов

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

- 2.1. Разработка генплана
- 2.2. Разработка планов этажей
- 2.3. Разработка объемного решения
- 2.4. Разработка интерьера помещения
- 2.5. Создание визуализации всей территории

3. АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА

4. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

- 4.1. Климатические условия строительства
- 4.2. Несущие конструктивные элементы здания
- 4.3. Ограждающие конструктивные элементы зданий
- 4.4. Отделочные материалы

5. ИНЖЕНЕРНО ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- 5.1. Наружные и внутренние сети
- 5.2. Система внутренней канализации
- 5.3. Определение расчётных расходов сточных вод
- 5.4. Вентиляция и кондиционирование

6. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

- 6.1. Строительный генеральный план
- 6.2. Выбор монтажных кранов
- 6.3. Расчёт временного водоснабжения
- 6.4. Расчёт временного электроснабжения
- 6.5. Расчёт производственных складов основных строительных материалов
- 6.6. Расчёт площади склада

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей, плакатов в листах формата А1)

- Фотофиксация территории
- Аналоги организации пространств
- Ситуационная схема
- Генплан
- Композиционная схема
- Функциональная схема
- Транспортно-пешеходная схема
- Планы этажей общественно-делового бизнес-центра
- Фасады здания общественно-делового бизнес-центра
- Разрез здания по осям
- Интерьер помещений
- Визуализации здания

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6. Консультанты по работе (проекту), с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал (консультант)	Задание принял (студент)
ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ	Худяков А.Ю.	19.02.2020	
АРХИТЕКТУРНО- СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	Квач В.А.	20.02.2020	
КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	Айкашев В.Д	6.06.2020	
ИНЖЕНЕРНО ТЕХ- НИЧЕСКОЕ ОБО- РУДОВАНИЕ	Айкашев В.Д	6.06.2020	
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	Айкашев В.Д	6.06.2020	
АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА	Зимич В.В.	21.04.2020	

7. Дата выдачи задания «___» _____ 2020 г.

Руководитель работы (проекта) _____ /Квач В.А.

Студент _____ /Сизиков И.К.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

1. Студент группы АС-521

Сизиков Иван Кириллович

2. Тема работы

Общественно-деловой бизнес-центр в городе Тель-Авив

Наименование этапов выпускной квалификационной работы	Срок выполнения этапов работы	Отметки о выполнении руководителя
Реферат по теме дипломного проекта	19.01.2020	
Клаузура по теме дипломного проекта на формате А-2	20.02.2020	
Утверждение эскизного проекта	26.03.2020	
Выполнение архитектурных чертежей и заданий по смежным дисциплинам	14.05.2020	
Утверждение компоновки экспозиции	28.05.2020	
Оформление пояснительной записки	30.05.2020	
Сдача готового проекта на кафедру	05.06.2020	

Заведующий кафедрой _____ /С.Г. Шабиев

Руководитель работы (проекта) _____ /Квач В.А.

Студент _____ /Сизиков И.К.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

АННОТАЦИЯ

Сизиков И.К. «Общественно-деловой бизнес-центр в городе Тель-Авив» «Спортивный комплекс с малой ледовой ареной и гостиницей в городе Челябинск» – Челябинск: ЮУрГУ, АС-521, 2020, с. 58.

Библиографический список - 25 наименований

Выпускная квалификационная работа посвящена проектированию общественно-делового бизнес-центра в городе Тель-Авив. Ситуация местности, проектируемого сооружения, находится в районе объединенного городского муниципалитета в Израиле у восточного побережья Средиземного моря на пересечении улиц Нес Лагоим и Генрих Гейне.

В данной работе произведен анализ природно-климатических условий района разработки, осуществлено исследование и рассмотрение аналогичных построек единообразной тематики. Используя данные, полученные в результате исследовательских изысканий были разработаны объемно-планировочные решения, учтены конструктивные нюансы и особенности, привнесены эргономические моменты целесообразности проекта в плане реализации.

					ЮУрГУ 070301.2020.761. ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Общественно-деловой бизнес-центр в Тель-Авиве	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Сизиков И.К.					8	58
Зав. каф.		Шабиев С. Г.						
Руковод.		Квач В. А.						
Н. Контр.		Дудышева С.О.				ЮУрГУ. Кафедра архитектуры		

Оглавление

Введение.....	10
1. Предпроектный раздел	12
1.1 Анализ аналогов	-
2. Архитектурно-строительный раздел.....	19
2.1 Проектные условия	-
2.2 Архитектурно-планировочное решение	20
3. Строительные конструкции	-
3.1 Несущие конструктивные элементы здания.....	25
3.2 Ограждающие конструктивные элементы здания.....	27
3.2 Инверсионная зеленая кровля	29
4.Архитектурная физика.....	34
4.1 Расчет коэффициента естественной освещенности при боковом освещении помещения.....	-
5.Инженерные сети	38
5.1 Общие положения	-
5.2 Наружные и внутренние инженерные сети.....	39
5.2.1 Сети водоснабжения	-
5.2.2 Сети тепловой трассы	41
5.2.3 Канализационные сети	43
6. Экономика организации строительства.....	45
6.1 Строительный генеральный план.....	46
6.2 Расчет производственных запасов складов основных строительных материалов	47
6.3 Расчет временного водоснабжения и электроснабжения	49
6.4 Расчет требуемых технических параметров башенного крана.....	-
Заключение	57
Библиографический список литературы	58

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

Введение

В наше время настал период актуализации развития деловых взаимоотношений как между людьми так и на международном уровне. Это подводит нас к выводу о несоответствии выявления активности деловых отношений и статичности типовых схем построек. То есть необходимость в новом типе постройки возникает куда раньше чем формирование нового типа. И данный вопрос сохранит свою актуальность на протяжении большого периода времени так как мировое сообщество все чаще склоняется к интеллектуальному производству и постиндустриальной культуре.

Деловой центр включает в себя офисные объекты которые состоят из совокупности помещений и пространств с протекающей в них различной офисно-деловой деятельностью. То есть под этим подразумевается координация делового процесса, предпринимательство, управление и в свою очередь само интеллектуальное производство – создание продуктов интеллектуальной деятельности в том числе инновационные разработки и исследование.

На данный момент историческое развитие деловых пространств привело к созданию современного понятия бизнес-центра. Оно включает в себе все функциональные и социальные возможности своих прототипов. Это подводит нас к структуре нового типа общественно-делового здания, включающего в себя многофункциональную социокультуру, обеспечивающую различные нужды человека.

По итогу мы сталкиваемся с проблемой создания новой типологической структуры, которая в свою очередь не будет привязана к какой-либо хронологической последовательности. Архитектуре данной идеи необходимо сочетать в себе динамику развивающейся организационной системы и при этом иметь вид законченного и лаконичного проекта.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

Цели

- Цель исследования заключается в создании новой структуры, универсального базиса для зданий деловых центров, который позволит сформировать совокупность типологических параметров в зависимости от потребности инфраструктуры подразделения. Основные задачи:
- анализ зарубежных аналогов с выявлением характерных особенностей;
- Изучение основ типологии делового центра как нового типа общественного здания;
- Разработка базовой модели многофункционального делового центра
- Изучение научных публикаций по выбранной теме исследования;
- Изучение социо-культурной динамики развития деловых отношений и их влияние на типологию деловых центров
- Улучшение визуального облика проектируемой территории с помощью разработки объемно-планировочного решения;
- формирование офисно-делового пространства.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

1. ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Анализ аналогов

Для выявления основных тенденций развития в создании многофункциональных деловых центров были рассмотрены ряд зарубежных и российских аналогов.

В ходе анализа формирования внешнего облика и самой системы бизнес-центров были сформулированные основные принципы, составляющие структуру общественно-деловых сооружений.

- Многофункциональность

Соблюдение всех социальных требований и аспектов, таких как создание высокоэффективной рабочей среды, зон досуга и питания, а также мест проведения мастер классов и лекций, требует увеличения плотности социальной инфраструктуры и объединения разного рода функциональных элементов в единую гибкую и комфортную среду делового взаимодействия между людьми.

Современная высоко эффективностью офисных объектов достигается за счет объединения большого количества функциональных элементов: образование, культурно-бытовое обслуживание, досуговый аспект, так же при возможности жилье и другие возможные элементы. Такой симбиотический подход к объединению все этих составляющих позволяет достичь воссоздания комфортной инкубационной среды социального взаимодействия и со-зидания новых идей. Это позволяет соединить все элементы пространства разного назначения и привести их к целостной структуре офисного пространства.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

- **Экономичность и в том числе энергоэффективность**

Экономичность офисного пространства является главнейшим условием его создания. Этот принцип связан с высокой эффективностью всех технических систем и протекающих процессов, образующих функционирование сооружения. Являясь частью сопряженного подхода воссоздания деловой среды, экономичность в свою очередь напрямую оказывает воздействие на весь период эксплуатации и существования объекта – постройка объекта, проектирование объекта, использование и при необходимости дальнейшая утилизация.

Экономичность закладывается уже на уровне объемно-пространственного решения в градостроительной ситуации, взаимодоступности с общественным транспортом, максимально возможной энергоемкости и инженерно-технической наполненности.

Экономический аспект напрямую связан с актуализацией энергоэффективности современных построек, обеспечивающих снижение затрат на повышение качества и функционирования рабочей среды (свет, акустика, температурно-влажностный микроклимат помещений и благотворное влияние на работу сотрудников). На данный момент в современных компаниях вопрос об экологии и энергоэффективности включается как часть аспекта будущего развития в целом. Воплощение концепции эргономики обеспечивается внешней формой, инженерными аспектами и внутренней структурой здания.

- **Гибкость**

Быстрая реакция на изменение требований и состояния рынка является неотъемлемой частью условия успешности в деятельности устойчивой компании. Важными аспектами при создании эффективных офисных объектов являются: успешное следование за технологическими нововведениями и изменения деловых взаимоотношений ; организация и обеспечение рабочих групп и создание рабочих зон для рабочего процесса. Адаптивность бизнес-

центра определяется их универсальностью к подходу быстрого изменения с минимальными финансовыми потерями.

Универсальная планировка, приведение к минимуму неизменяемых функциональных блоков, инженерные изыскания в несущих конструкциях и коммуникационных сетях позволяет добиться желаемого аспекта гибкости офисного объекта.

- **Архитектурно-художественная выразительность**

Этот аспект оказывает серьезное влияние на офисный объект в плане успешности и устойчивости. Так же сказывается на культурной, экономической и социальной ценности возводимого объекта.

При формировании всех офисных объектов должен учитываться принцип архитектурной выразительности, даже для коммерции и малого бизнеса. Архитектурно-композиционное решение должно выражать ощущение сопричастности с культурой самой компании, обеспечивать информирование и информирование, привлечение клиентов созданием внешнего выразительного облика.

Выразительность ОО создается в объемно пространственных решениях, формировании элементов благоустройства и озеленения, проектирования внешнего дизайна фасадов и дизайнерского подхода к интерьеру. В системе офисных объектов интеграция современной архитектуры создает новую культурно-деловую среду. Через использования элементов актуализированного современного искусства через формирования входных групп, дизайна световых проемов, общей идеи оформления сооружения.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14



Рис. 1. Штаб-квартира компании Statoil. Осло, Норвегия.



Рис. 2. Центр изучения и исследования нефти, Эр-Рияд, Саудовская Аравия

Интересные архитектурные решения, несомненно привлекают внимание к зданию. Различные сдвиги этажей, большие выносы и нависания объемов, вырезания частей здания, или же наоборот нагромождения этажей – все это дает преимущество перед простыми, «плоскими» формами. Но если каждое здание будет настолько необычным, то будут спорить между собой, и не будут образовывать городские ансамбли.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Бизнес-центр класса А «Алкон»



Бизнес-центр Gudou Plaza в Сухуме



Lloyd D. Jackson Square (Mall),
Commerce Place Complex



Многофункциональное офисное здание
на ул. Смольная, Москва



Segreen Business Park, Милан



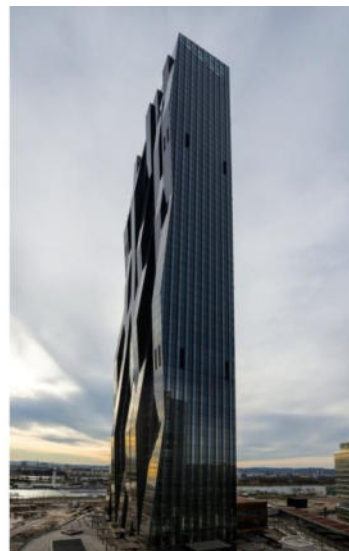
Офисное здание на улице Коровий вал

Зачастую офисные здания не имеют ярко выраженной высотной доминанты, или оригинального решения фасадов, т. к. внутри состоят из одинаковых ячеек - офисов, которые должны иметь хорошее дневное освещение. Но большое количество остекления придает таким зданиям современный вид, а ритм или метр, присутствующий в остеклении, сразу дает понять, что перед нами офисное здание.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Zorlu Center, Стамбул, Турция



Многофункциональный комплекс «Башня DC» в Вене.

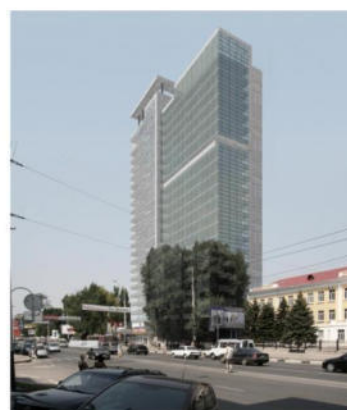


Бизнес-центр Golden Gate



Бизнес-центр с гостиницей, г. Краснодар

Бизнес центры и офисные здания часто имеют большую этажность, такой прием используется по нескольким причинам. Это может быть нехватка земли и желание использовать эти площади максимально выгодно. Также увеличение этажности бизнес-центра делает его ориентиром в городе, создает визуальную доступность с главных магистралей города, и возможно становится его высотной доминантой.

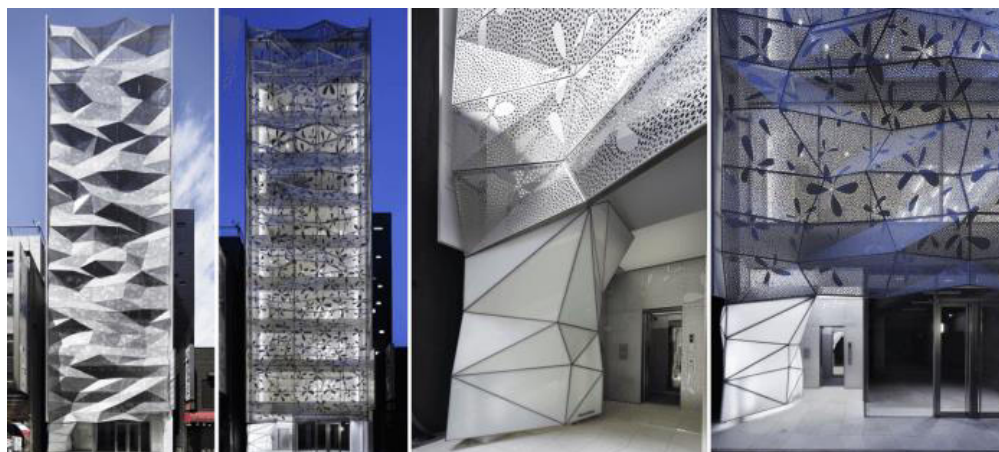


Комплекс офисных зданий, г. Краснодар

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



Штаб-квартира в Сеуле (Южна Корея)



Офисное здание DEAR GINZA «Amano design office»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

18

2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Проектные условия

Страна Израиль, город Тель-Авив.

Предполагаемое место проектирование расположено на пересечении улиц Нес Лагоим и Генрих Гейне. С трех сторон участок окружен дорогами что обеспечивает общедоступность и обзораемость с любой точки улиц. Непосредственно в шаговой доступности имеется остановка для общественного транспорта.

Сам город является универсальным и важнейшим транспортным узлом для пересадки всех линий железных дорог и автобусных компаний. Так же рядом с городом имеется и воздушное сообщение. А всвязи с расположением на берегу средиземного моря город имеет все доступные транспортные пути сообщения.



Градостроительная ситуация места проектирования



Общий вид на участок

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

2.2 Архитектурно-планировочное решение

Проектируемое здание расположено на «пустыре». Что в свою очередь позволяет в полной мере использовать территорию застройки.

Бизнес-центр состоит из двух массивных элементов, соединенных между собой проходным коридором, связывающим две отдельные функциональные единицы. Здание выполнено в простой изогнутой лаконичной форме, что позволяет воспринимать его более целостным и законченным. Использование горизонтального членения остекления фасадов создает эффект наслаения горных пород, это позволяет соблюсти принципы бионической архитектуры и воссоздать отсылку к природной среде территории. Создание массивной входной группы с первого этажа позволяет нарушить масштабирование и при этом акцентировать внимание к главному входу в здание, привлекая тем самым людей и направляя их к благоустроенной территории при бизнес-центре.

Всего в здании запроектировано 4 этажа в которых предусмотрены разнообразные функциональные аспекты основной идеи общественно-делового пространства:

- деловой – офисные помещения, залы собраний и выставочные залы готовых идей для стартап продвижения
- исследовательский – зоны коворкинга, компьютерные залы
- культурно бытовой – зоны проведения общественных мероприятий,
- образовательный – лектории и конференц-залы разной вместимости
- досуговый – зоны отдыха, благоустройство территории и инверсионная крыша

В качестве конструктивной системы зданий выбрана каркасная система. Несущими элементами в зданиях являются колонны и перекрытия, а роль ограждающих элементов выполняют наружные стены. Тип конструктивной

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

каркасной системы – с безригельным каркасом (плиты перекрытий опираются непосредственно на колонны).

Тротуары, тропы и пешеходные переходы разработаны с учетом комфортного передвижения по территории комплекса пешеходов и маломобильных граждан.

Использование тактильной плитки, которая имеет рифленую шероховатую поверхность и используется для обозначения определенных зон тротуара, при мощении делает среду вокруг комплекса более комфортной для людей с ограниченными возможностями.

Взаимосвязь между этажами осуществляется по лестницам, а также предусмотрены пассажирские лифты.

Объемно-планировочная композиция построена на сочетании функциональных зон, описанных в разделе 1.1. Анализ аналогов.

Аналоги благоустройства, используемые при проектировании:





Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

22

3. Строительные конструкции

3.1 Расчетные характеристики здания

- Степень огнестойкости здания II
- Класс конструктивной пожарной опасности здания - C0
- Несущие стержневые элементы (колонны, ригели, фермы) – K0
- Наружные стены с внешней Стороны – K0
- Стены перегородки перекрытия и бесчердачные покрытия – K0
- Стены лестничных клеток и противопожарные преграды – K0
- Марши и площадки лестниц в лестничных клетках – K0
- Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3 - здания органов управления учреждений, проектно-конструкторских организаций, информационных и редакционно-издательских организаций, научных организаций, банков, контор, офисов.

Необходимость определения класса конструктивной пожарной опасности здания (C0, C1, C2, C3) установлена требованиями ст. 28, ст. 31 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности (далее Регламента). В соответствии со ст. 28 Регламента определено обязательное требование об указании в проектной документации на объекты капитального строительства и реконструкции класса конструктивной пожарной опасности здания.

Класс конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков должен устанавливаться в зависимости от их этажности, класса функциональной пожарной опасности, площади пожарного отсека и пожарной опасности происходящих в них технологических процессов. Соответствие класса конструктивной пожарной опасности зданий, сооружений, строений и пожарных отсеков классу пожарной опасности применяемых в них строительных конструкций приведено в таблице

	Предел огнестойкости строительных конструкций
--	---

Степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков	Несущие стены, колонны и другие несущие элементы	Наружные несущие стены	Перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	Строительные конструкции бесчердачных покрытий		Строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки лестниц
I	R 120	E 30	RE I 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	RE I 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	RE I 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	RE I 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется	не нормируется

Указанные в таблице пределы огнестойкости соответствуют времени достижения одного или последовательно нескольких признаков предельных состояний:

R - потеря несущей способности;

E - потеря целостности;

I - потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений.

3.1 Несущие конструктивные элементы здания

Здание возведено в технологии монолитной системы. При бетонировании стен используется крупнощитовая опалубка. Всего по проекту предусмотрено 4 этажа, высота каждого 3м. Общая высота здания составляет 13,5м.

Монолитная система возведения конструкции представляет собой технологию, при которой элементы здания изготавливаются непосредственно на строительной площадке с использованием опалубки, монтированием арматурных каркасов и укладкой бетона слоями. После того как бетон набирает достаточную прочность, опалубку удаляют.

Достоинства конструкций из монолитного железобетона

- возведение монолитных конструкций отличается гораздо более низкой стоимостью, нежели строительство из ЖБИ;
- монолитная конструкция не имеет швов и стыков;
- бетонная монолитная конструкция может быть любой формы, массы и размера;
- монолитные железобетонные сооружения отличаются высокой устойчивостью к динамическим нагрузкам.



									Лист
									25
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР				

Строительство монолитных конструкций рационально в случае, если будущие здания и сооружения, а также их элементы отличаются большими размерами, массивностью, большим весом (колонны, большие фундаменты, плиты), а также если конструкции имеют сложные формы.

К несущим элементам здания относятся: фундамент, колонны, плиты перекрытия и кровля.

Фундамент – монолитная железобетонная фундаментная плита. Является разновидностью мелкозаглубленных фундаментов. При этом глубина заложения подошвы находится выше расчетной глубины промерзания грунта. Глубина заложения от поверхности земли 40/50см. К тому же основание плит жёстко армируется по всей поверхности. Армирование вязанным или сварным каркасом по всей площади позволяет обеспечить совмещенную работу фундаментов и с грунтовыми основаниями. Что в свою очередь приводит к избежанию разрушения структуры фундаментных плит при деформации оснований фундаментов.

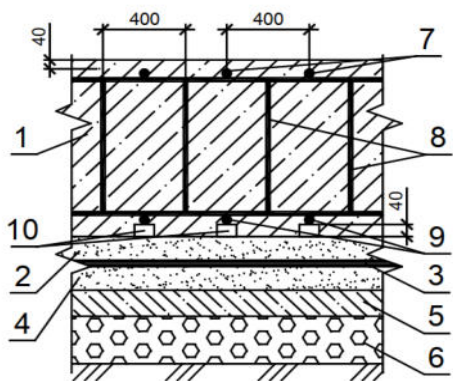


Рис. 1. Конструкция классической монолитной железобетонной фундаментной плиты:

1 – монолитная железобетонная плита ($\delta = 400$ мм); *2* – защитная цементно-песчаная стяжка ($\delta = 90$ мм); *3* – гидроизоляция (3 слоя

филизоло); *4* – выравнивающая цементно-песчаная стяжка ($\delta = 90$ мм); *5* – бетонная подготовка ($\delta = 100$ мм); *6* – щебеночная подготовка ($\delta = 200$ мм); *7* – верхние продольные стержни; *8* – плоские поддерживающие каркасы; *9* – нижний ряд арматурных стержней; *10* – пластмассовые фиксаторы

Монолитные железобетонные плиты перекрытия толщиной 120 мм, марки бетона б 22,5. Такие плиты обеспечивают : высокие несущие характеристики; достаточно долгий срок эксплуатации изделия; Высокую шумоизоляцию за счет пустот в плитах; простоту монтажа. Так же в свою очередь выбор именно такого типа перекрытия позволяет добиться более эффективного экономического аспекта возведения здания.

3.2 Ограждающие конструктивные элементы здания

К ограждающим конструкциям относятся: стены, перегородки, окна, двери.

Наружные стены выполнены из монолитного железобетона толщиной 200мм.

Внутренние перекрытия состоят из смешанных конструкций (кирпичная кладка толщиной 120мм оштукатуренная с 2х сторон и гипсокартонные перегородки толщиной 100мм)

Материалы и изделия для светопрозрачных ограждений – панорамное остекление. Это окно от пола до потолка. При его устройстве применяются особые виды стекла со следующими характеристиками:

- закаленное стекло;
- ламинированное стекло;
- армированное стекло;
- стекло с покрытием из металлизированной пленки.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27



Так же для световых проемов в здании используется двойной стеклопакет специального назначения.

Это термопакет, внешнее стекло которого имеет катодное напыление, что в свою очередь снижает количество солнечного тепла проникающего в помещение на 30%. При этом сохраняется способность пропускания дневного света на уровне стандартного окна. Выбор данного типа конструкции светового проема позволяет достигнуть эргономичности эксплуатации здания в связи с ограничением использования систем охлаждения помещений.

Вертикальные коммуникации зданий представлены монолитными железобетонными лестницами. В соответствии с ГОСТ 8717-2016 «Ступени бетонные и железобетонные» лестничные марши и площадки спроектированы с высотой проступи 150 мм.

Стены лифтовых узлов устроены монолитными железобетонными для установки лифтов (марки OTIS) грузоподъемностью 630 кг. Кроме ограждающих функций они также воспринимают нагрузки от элементов лестниц и перекрытий и одновременно являются вертикальными диафрагмами жёсткости.

Стены подземной части сооружения монолитные железобетонные, воспринимающие нагрузку от подпора грунта и собственного веса

Кровельные материалы. Плоский тип кровли используется при строительстве многоэтажных домов, промышленных и административных зданий. Такой тип кровли состоит из несущей конструкции и кровельного материала, требует постоянного ухода и оснащения специфической системой водостоков.

Слои плоской кровли:

- Гидроизоляция
- Утеплитель
- Пароизоляция
- Цементно-песчаная стяжка
- Плита покрытия (основание)

Гидроизоляция: Полимерно-битумное покрытие. Это рулонные наплавленные материалы, имеющие в основе не гниющий полиэстер или стеклоткань.

Наружные двери зданий являются частью фасадов, поэтому также выполнены из энергосберегающих стеклопакетов. Двери принимаются двухстворчатые распашные.

3.2 Инверсионная зеленая кровля

При проектировании эксплуатируемой крыши необходимо учитывать, что, кроме требований, которые предъявляют к обычной крыше (защита внутренних помещений здания от внешних воздействий), она имеет ряд особенностей. Конструкция эксплуатируемой крыши должна быть такой, чтобы она выдерживала:

- значительные эксплуатационные нагрузки, как правило, неравномерно распределенные по площади поверхности;
- ветровые нагрузки, внешние элементы конструкций следует выполнять из материалов,
- не подверженных выветриванию, растрескиванию, т.е. из материалов с высокими прочностными показателями, а сами конструкции должны проектироваться с учётом предотвращения их отрыва при сильном ветре;
- воздействия корневой системы растений (при устройстве «зелёной кровли»).

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

К материалам для устройства «зелёной кровли» предъявляются особые требования по долговечности и качеству, стойкости к микроорганизмам, экологической чистоте и прочности, поскольку регулярный ремонт гидроизоляции в данном случае затруднителен. Принципиальная схема зеленой инверсионной кровли приведена на рисунке 4.

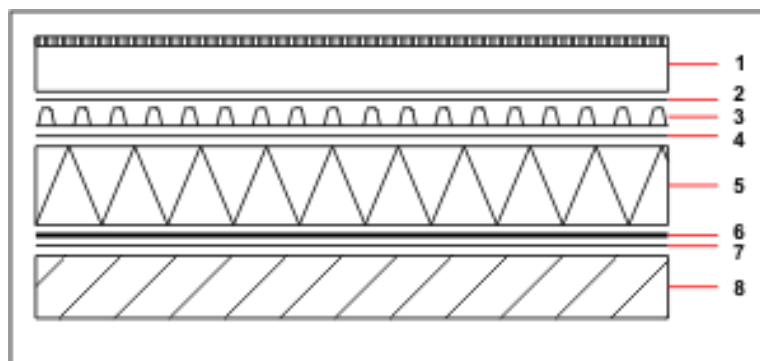


Рис. 4. Принципиальная схема зеленой инверсионной кровли:

1. Почвенный слой. 2. Геотекстиль. 3. Плоский дренаж для кровли
4. Геотекстиль. 5. Теплоизоляционный материал 6. Кровельная мембрана
7. Геотекстиль 8. Бетонная плита (основание)

Утепление

Кроме вышеперечисленных слоев, пирог требует также хорошей теплоизоляции. Функциональным назначением данного слоя является сохранение тепла в зимнее время и прохлады в летний период. Пеностекло – теплоизоляционный материал, представляющий из себя, вспененную стекломассу.

Гидроизоляционный слой

Для надёжной гидроизоляции используются кровельные мембраны на основе ЭПДМ, ТПО в связи с их высочайшей климатической, химической, биологической стойкостью и долговечностью. Поверх кровельной мембраны укладывается слой защитного геотекстиля. В качестве гидроизоляционного слоя использована кровельная мембрана Bauder.

Дренажный слой

Назначение данного покрытия заключается в отводе воды и препятствовании ее застоя. Этот слой состоит из перфорированного дренажа и специальных труб. В зависимости от типа растительности применяются высокопрочные рулонные материалы на основе перфорированного полистирола HDPE, в менее ответственных случаях применяются плиты из перфорированного полистирола или засыпают гравием. Плоский дренаж для кровли: ENKADRAIN STANDART

Фильтрующий слой

Предназначен для предотвращения засорения дренажа частицами растительной почвы. На правильно подготовленном покрытии зеленой крыши можно создать привлекательный уголок сада. Чаще всего для устройства фильтрующего слоя используют легкую ткань или маты с толщиной слоя до 1 см, которые укладывают внахлест на 3...10 см. Хороший эффект дает использование фильтрующего слоя из волокон полиэфира и полипропилена, а также материала, получившего название геотекстиль. Используют, кроме того, формальдегидную пену, которая хорошо аккумулирует влагу. Из нее изготавливают плиты фильтрующего слоя, недостатком которых является относительно большая толщина (до 10 см). На небольших участках покрытия в качестве фильтрующего слоя иногда применяют традиционную прокладку из соломы. В качестве фильтрующего слоя может быть использован геотекстиль типа Turrag или аналог.

Почвенный слой с растительностью

Толщина почвенного слоя, соответствующая выбранному типу «зеленой кровли», должна удовлетворять требованиям по несущей способности основания и требованиям к грунтам для высадки выбранного типа растительности.

Несущие конструкции

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Для расчётов несущих конструкций эксплуатируемых крыш применяются стандартные методы. Однако при этом принимают во внимание ряд дополнительных нагрузок, в частности, вибрационные. В процессе проектирования учитывают прогибы несущих балок, крепление перекрытий относительно опор здания и сопротивление сжатию всех задействованных в кровле материалов, «работающих» на распределение нагрузок.

Отвод воды с поверхности

Система водоотвода должна обеспечить сбор и отведение потоков, образующихся от дождевых осадков и от таяния снега, а также воды, используемой для полива растений («зелёная крыша»). При этом должны учитываться размер поверхности, уклон, наличие растительности, тип почвы. В современных «зелёных крышах» слой почвы, который, как известно, обладает значительным весом, часто заменяют специальным слоем почвенного искусственного субстрата, который хорошо поглощает и накапливает влагу и более лёгкий.

Как правило, материалы, используемые для мощения поверхности эксплуатируемой крыши, могут со временем терять свою герметичность из-за частичного разрушения, механических перемещений и деформаций в результате воздействия нагрузок и влаги. Поэтому, кроме обеспечения небольшого уклона крыши, в структуре кровельного «пирога» предусматривают специальный дренажный слой, беспрепятственно пропускающий воду. Он может состоять из пористого бетона, мелкого гравия, чистого крупнозернистого песка и т.д.

Материалы и изделия наружной отделки здания - Фасадные кассеты Liberta. При помощи этих кассет можно создать множество элегантных фасадов с однородной поверхностью. Кассеты дают богатый набор средств для создания фасадов разнообразной формы, ритма и рисунка за счет комбинирования размеров, материала, цветов кассет и ширины стыков между ними. Очень легко и быстро устанавливаются, образуя готовый фасад, укомплектованный

необходимыми аксессуарами под конкретные размеры. Благодаря своему уникальному химическому составу, листовая погодоустойчивая структурная сталь CorTen Имеет значительно лучшую способность противостоять атмосферной коррозии, чем аналогичные сорта структурных сталей. Погодоустойчивая сталь используется для архитектурных решений, не требуя какой-либо особой обработки поверхностей. Применение такого сорта стали устраняет необходимость обработки поверхностей в процессе изготовления и во время работ, что снижает нагрузку на окружающую среду и затраты на протяжении всего жизненного цикла продукта.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

4. РАЗДЕЛ АРХИТЕКТУРНАЯ ФИЗИКА

4.1 Расчет коэффициента естественной освещенности при боковом освещении помещения

Расчет КЕО здания:

Определение нормируемого значения КЕО:

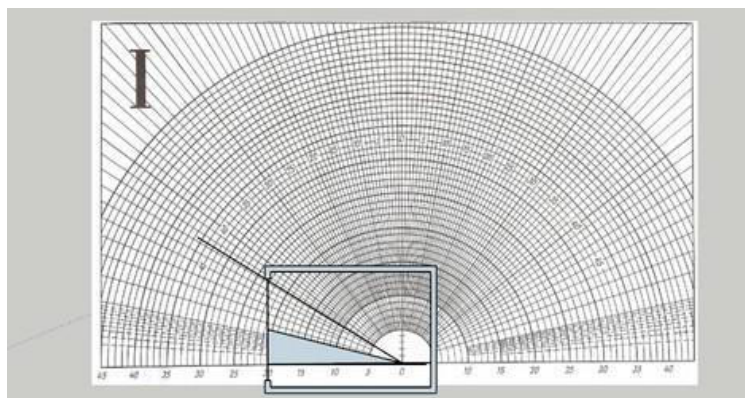
- Район строительства N-1, по СНиП 23-05-95* таблица 1, приложение Е;
- Нормативное значение КЕО $e_n = 0,7\%$, разряд зрительной работы III;
- Коэффициент светового климата m_N по СНиП 23-05-95* таблице 5.1

Световые проемы	Ориентация световых проемов по сторонам горизонта	Коэффициент светового климата m_N
		Номер группы административных районов – 1
В наружных стенах зданий	С	1
	СВ-СЗ	1
	З-В	1
	ЮВ-ЮЗ	1
	Ю	1

Так как платформа самоходная, рассчитаем нормируемое значение КЕО для всех сторон горизонта по формуле: $e_N = e_n * m_N$.

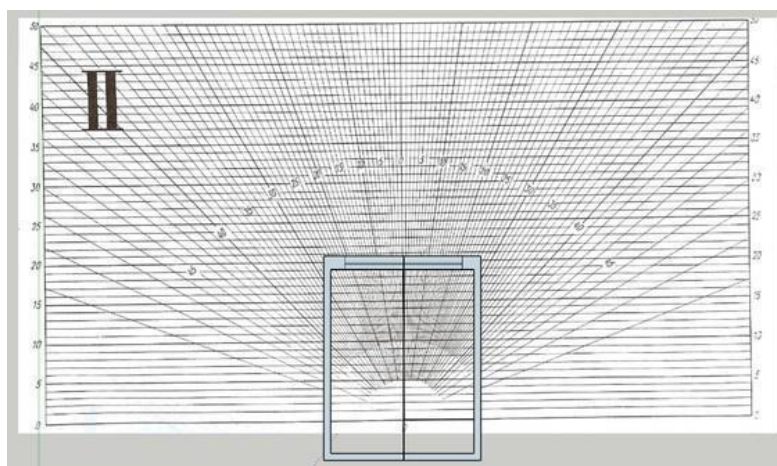
Для всех сторон света: $e_N = 0,7 * 1 = 0,7$

Определение геометрического КЕО по графикам А.М. Данилюка:



$$n_1 = 50 - 42,7 = 7,3$$

Полуокружность 20,6 проходит через точку С



$$n_2 = 21 + 21 = 42$$

Вычислим значение геометрического КЕО по формуле: $\varepsilon = 0,01 * n_1 * n_2 = 0,01 * 7,3 * 42 = 3,06\%$

Учет реальных условий освещения:

Определяем коэффициент запаса $k_3 = 1,2$

Общий коэффициент светопропускания светового проема:

$$\tau_0 = \tau_1 * \tau_2 * \tau_4$$

$\tau_1 = 0,8$ (стекло витринное толщиной 6-8 мм)

$\tau_2 = 0,9$ (переплет металлический)

$\tau_4 = 0,6$ (солнцезащитных устройств нет)

$$\tau_0 = 0,43$$

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

Для расчетной точки определить и записать значение угла Θ , под которым видна середина участка неба из расчетной точки.

$$\Theta = 14,5^\circ$$

Значение коэффициента, учитывающий неравномерную яркость неба свода $q=0,64$

$$S_{\text{пол}} = 22,68 \text{ м}^2; S_{\text{пот}} = 22,68 \text{ м}^2; S_{\text{стен}} = 64,9 \text{ м}^2$$

Характеристики отделочных материалов фасадов здания:

$$\rho_{\text{пол}} = 0,4; \rho_{\text{пот}} = 0,7; \rho_{\text{стен}} = 0,7$$

Рассчитать средневзвешенный коэффициент отражения света внутренними поверхностями помещения по формуле:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{пол}} * S_{\text{пол}} + \rho_{\text{пот}} * S_{\text{пот}} + \rho_{\text{стен}} * S_{\text{стен}}}{S_{\text{пол}} + S_{\text{пот}} + S_{\text{стен}}} = 0,7$$

B – глубина помещения (от светового проема до противоположной стены); $B = 5,4\text{м}$

L – длина помещения; $L = 4,2\text{м}$

h_1 – верх окна над уровнем рабочей поверхности; $h_1 = 2,95\text{м}$

l_i – расстояние от внутренней поверхности стены (со светопроемом) до расчетной точки; $l_i = 5,4$

$$\frac{L}{B} = 0,77$$

$$\frac{B}{h_1} = \frac{5,4}{2,95} = 1,83$$

$$\frac{l_i}{B} = \frac{4,65}{5,4} = 0,86$$

Значение коэффициента усиления освещенности отраженным светом r_0 на уровне пола; $r_0 = 3,37$

Вычислим расчетное значение КЕО по формуле:

$$e_p = \frac{3,06 * 0,64 * 0,43 * 3,37}{1,2} = 2,36$$

Сравним расчетное значение КЕО (e_p) и нормируемое значение КЕО (e_N)

Для всех сторон света $e_p = 2,36 \geq 0,7$; $e_p \geq e_N$, следовательно, условие соответствует требованиям.

5. РАЗДЕЛ «ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ»

5.1 Общие положения

Система водоснабжения представляет собой комплекс сооружений, предназначенных для снабжения потребителя водой в необходимых количествах, требуемого качества и под требуемым напором. Система состоит из сооружений для забора воды из источника водоснабжения, ее обработки, подачи воды потребителям и сооружений для ее хранения. В зависимости от вида потребителей система водоснабжения выполняет функции хозяйственно - питьевых, производственных, противопожарных, поливочных водопроводов.

Общие положения по прокладке трубопроводов.

При перемещении труб и собранных секций, имеющих антикоррозионные покрытия, следует применять мягкие клещевые захваты, гибкие полотенца и другие средства, исключающие повреждение этих покрытий.

При раскладке труб, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не следует допускать попадания в них поверхностных или сточных вод. Трубы и фасонные части, арматура и готовые узлы перед монтажом должны быть осмотрены и очищены изнутри и снаружи от грязи, снега, льда, масел и посторонних предметов.

Монтаж трубопроводов должен производиться в соответствии с проектом производства работ и технологическими картами после проверки соответствия проекту размеров траншеи, крепления стенок, отметок дна и при надземной прокладке - опорных конструкций. Результаты проверки должны быть отражены в журнале производства работ.

При прокладке трубопроводов на прямолинейном участке трассы соединяемые концы смежных труб должны быть отцентрированы так, чтобы ширина раструбной щели была одинаковой по всей окружности.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

Концы труб, а также отверстия во фланцах запорной и другой арматуры при перерывах в укладке следует закрывать заглушками или деревянными пробками.

Для заделки (уплотнения) стыковых соединений трубопроводов следует применять уплотнительные и "замковые" материалы, а также герметики согласно проекту.

5.2 Наружные и внутренние инженерные сети

5.2.1 Сети водоснабжения

Материал: стальные трубопроводы.

Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, для городских районов составляет 300 мм. Минимальный диаметр распределительной (уличной) сети труб для городов составляет 100÷150 мм. Водопровод, прокладывают на расстоянии 3,0–5,0 м от линии застройки. Перед сборкой и сваркой труб следует очистить их от загрязнений, проверить геометрические размеры разделки кромок, зачистить до металлического блеска кромки и прилегающие к ним внутреннюю и наружную поверхности труб на ширину не менее 10 мм.

Запорная и регулирующая арматура принимается с требованиями ГОСТ 24856–2014 «Арматура трубопроводная. Термины и определения»

По окончании сварочных работ наружная изоляция труб в местах сварных соединений должна быть восстановлена в соответствии с проектом.

Сборку труб диаметром свыше 100 мм, изготовленных с продольным или спиральным сварным швом, следует производить со смещением швов смежных труб не менее чем на 100 мм. При сборке стыка труб, у которых заводской продольный или спиральный шов сварен с двух сторон, смещение этих швов можно не производить.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		38

Трубопроводы, как правило, должны прокладываться скрыто (в шахтах, штробах и т.д.). Открытая прокладка трубопроводов разрешается в местах подвода воды к водоразборной арматуре, а также в местах, где исключены их механические повреждения.

При новом строительстве предпочтение следует отдавать прокладке трубопровода в грунте.

При проектировании трубопроводов следует полностью использовать компенсирующую способность трубопровода. Это достигается путем выбора рациональной схемы прокладки и правильным размещением неподвижных опор, делящих трубопровод на участки, температурная деформация которых происходит независимо один от другого и воспринимается компенсирующими элементами трубопровода.

Запорная и водоразборная арматура должна иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при пользовании арматурой, не передавались на трубы.

Арматура

Для водопровода берем арматуру - *Дисковый поворотный затвор* – это короткий отрезок трубы с регулируемым элементом в виде диска, поворачивающегося вокруг оси и расположенного перпендикулярно к оси прохода. Для герметичности применяются металлические или мягкие резиновые кольца.

Преимущество дисковых поворотных затворов:

- малый вес, малая строительная длина;
- герметичное перекрытие потока в обоих направлениях;
- небольшое сопротивление, оказываемое поворотным затвором потоку рабочей среды (высокое значение коэффициента K_v);
- сменное седловое уплотнение;
- большой диаметр прохода;

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

- долговечность. При правильной эксплуатации срок службы – 30 лет;
- запорная и регулирующие функции.

Основные параметры дисковых поворотных затворов регламентируются ГОСТ 25923–89 «Затворы дисковые регулирующие. Основные параметры» и ГОСТ Р25923–89 «Арматура трубопроводная. Затворы дисковые. Общие технические условия».

5.2.2 Сети тепловой трассы

Материал труб теплопровода: металл.

Принятый диаметр теплопровода по проекту составляет 200мм.

Магистральные сети располагаются по главным направлениям от источника тепла и состоят из труб больших диаметров - от 400 до 1200 мм. Разводящие сети имеют диаметр трубопроводов ответвлений от магистральных от 100 до 300 мм, а диаметр трубопроводов, ведущих к потребителям, - от 50 до 150 мм. Глубина заложения теплосети 1,0–1,5 м.

Прокладка тепловой трассы:

Тепловые сети допускается прокладывать в общих траншеях с водопроводами, водостоками, канализацией и газопроводами давлением до 0,3 МПа включительно. Расстояние от оболочки бесканальной прокладки составляет 5 м – до фундаментов зданий, 1,5 м – до фундаментов ограждений и бортового камня 1 м – до фундаментов опор наружного освещения и контактной сети электротранспорта.

Пересечение тепловыми сетями рек, автомобильных дорог, трамвайных путей, а также зданий и сооружений следует, как правило, предусматривать под прямым углом.

При пересечении тепловыми сетями железных дорог общей сети, линий метрополитена, рек и водоемов следует предусматривать запорную арматуру

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

с обеих сторон пересечения, а также устройства для спуска воды из трубопроводов тепловых сетей, каналов, тоннелей или футляров на расстоянии не более 100 м в каждую сторону от границы пересекаемых сооружений.

Для строительства тепловых сетей (магистральных, распределительных и квартальных) применяются изолированные трубы и фасонные изделия по ГОСТ 30732

На протяжении всей тепловой трассы устраиваются колодцы и специальные камеры, в которых устанавливается следующее оборудование:

- измерительные приборы; запорная арматура;
- сальниковые компенсаторы;
- другие дополнительные элементы.

Арматура

Для теплотрассы принят тип арматуры - вентиль . Это тип арматуры, у которой запирающий или регулирующий элемент перемещается параллельно оси потока рабочей среды. Основными конструктивными элементами запорного вентиля являются: золотник, шпindel, корпус с сальниковым или сильфонным уплотнением и бугельный узел.



Преимущества вентиля:

- отсутствие трения уплотнительных поверхностей в момент закрытия, так как затвор двигается перпендикулярно среде;
- небольшая высота.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

5.2.3 Канализационные сети

Материал: полимеры. Диаметр принят 400 (из ПВХ типа СЛ)

Системы внутренней канализации зданий следует проектировать из канализационных труб, рассчитанных на транспортирование сточных вод с постоянной температурой не ниже 75 °С и кратковременно не менее 1 мин с температурой не менее 90 °С.

Системы внутренних водостоков для зданий высотой до 10 м допускается выполнять из безнапорных труб, при большей высоте здания следует применять напорные трубы. В местах возможного механического повреждения труб следует применять только скрытую прокладку.

К местам прочистки трубопроводов из полимерных материалов должен быть обеспечен легкий доступ посредством установки дверок, съемных щитов, решеток и т.п.

Места прохода стояков через перекрытия допускается заделывать цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Прокладка сетей

Участки канализационной сети следует прокладывать прямолинейно. Изменять направление прокладки канализационного трубопровода и присоединять приборы следует с помощью соединительных деталей.

Прокладку внутренних канализационных сетей надлежит предусматривать:

- открыто - в подпольях, подвалах, цехах, подсобных и вспомогательных помещениях, коридорах, технических этажах и в специальных помещениях, предназначенных для размещения сетей, с креплением к конструкциям зданий (стенам, колоннам, потолкам, фермам и др.), а также на специальных опорах;
- скрыто - с заделкой в строительные конструкции перекрытий, под полом (в

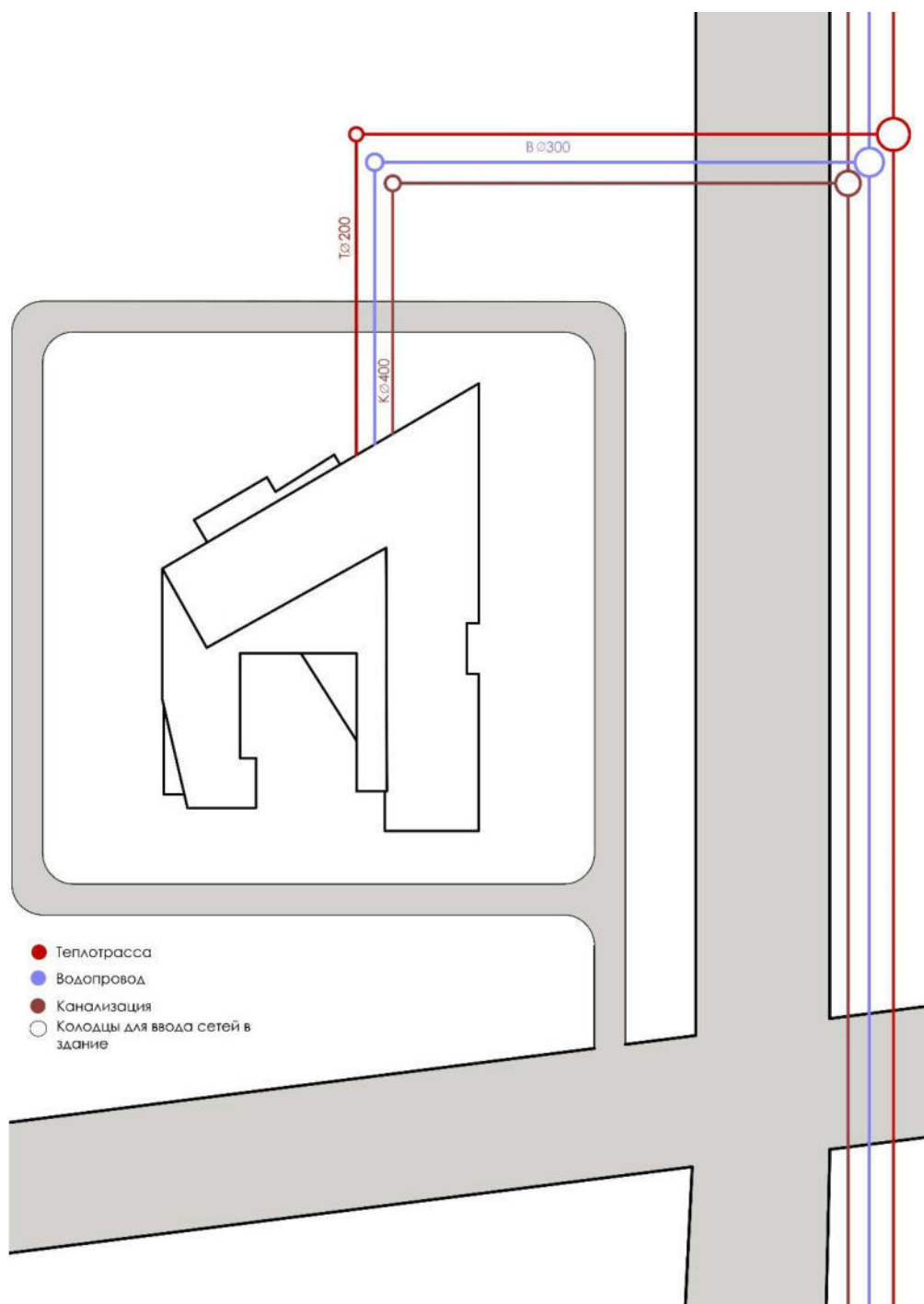


Рис. Схема проектируемых инженерных сетей

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

44

6. ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1 Строительный генеральный план

Строительство любого объекта выполняется на базе предварительно разработанного проекта, где графическим способом отображают его модель и пишут о его эксплуатационных свойствах, сметной стоимости, необходимых для его возведения материально-технических ресурсах, а также основные положения по организации строительства и производству строительно-монтажных работ.

Процесс строительства объекта включает три этапа:

1 этап – организационная подготовка – утверждение технического проекта и сметно-финансового расчета, обеспечение строительства материалами, конструкциями, деталями, разработка и утверждение рабочих чертежей, определение подрядных организаций, отвод земельного участка под строительство и др.;

2 этап – строительно-монтажные работы по подготовке площадки к строительству – расчистка и планировка площадки, создание общеплощадочного складского хозяйства; монтаж временных зданий и сооружений, инженерная подготовка площадки (устройство подъездных дорог, прокладка подземных коммуникаций и др.);

3 этап – основной период строительства объекта.

Строительный генплан представляет собой генеральный план площадки строящегося здания, на котором помимо строящегося объекта возводятся временные сооружения, предназначенные для обслуживания строительной площадки: механизированные установки, склады, инженерные коммуникации и другие устройства по состоянию на определенный период строительства.

Временные здания и сооружения должны быть размещены так, чтобы они по возможности не мешали строительству постоянных объектов, проезду транспорта, доставке конструкций, работе строительных машин. Взаимное расположение временных зданий и транспортные связи между ними должны

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

обеспечивать возможность полной механизации процессов транспортирования по вертикали и горизонтали при наименьшем расстоянии перемещения строительных конструкций и материалов к месту укрупнительной сборки, монтажа и укладки.

В качестве ограждения строительной площадки используется забор, высота которого не менее 2 метров. Устройство искусственного освещения обеспечивает освещение стройплощадки в темное время суток. По требованиям пожарной безопасности устраиваются гидранты, огнетушители и емкости с песком.

Для монтажа строительных конструкций используется специальная строительная техника: башенные краны, выбор которых зависит от условий проектирования и планируемого объекта.

6.2 Расчет производственных запасов складов основных строительных материалов

$$P_{ск} = \frac{P_{общ} * T_n * K_1 * K_2}{T_{общ}}, \text{ где}$$

$P_{общ}$ – общее количество материалов, необходимых для выполнения работ на объекте;

T_n – норма запасов материала: для кирпича и бетона – 8 дней, для пиломатериалов – 12 дней;

$K_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерного поступления материалов на площадку;

$K_2 = 1,2$ – коэффициент неравномерного поступления материалов со склада;

$T_{общ}$ – общая продолжительность расхода материалов;

Продолжительность выполнения работ: $T_{общ}$ – общая продолжительность расхода материалов данного вида: 6 мес. * 22 дня = 132 дн.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

Общее необходимое количество материалов для объекта:

Бетон	3800 м ³
Арматура	40 т
Пиломатериалы	30т

Норма производственного запаса:

$$P_{\text{ск. бетон}} = \frac{3800 * 8 * 1,1 * 1,2}{6 * 22} = 304 \text{ м}^3$$

$$P_{\text{ск. арматура}} = \frac{40 * 8 * 1,1 * 1,2}{6 * 22} = 3,2 \text{ т}$$

$$P_{\text{ск пиломатериалы}} = \frac{30 * 12 * 1,1 * 1,2}{6 * 22} = 3,6 \text{ т}$$

Расчет площади склада:

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

q – норма складирования для материалов:

для бетона = 3,5 м²/м³,

для арматуры = 2,5 м²/т,

для пиломатериалов = 1,5 м²/т

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{скл1}} + S_{\text{скл2}} + S_{\text{скл3}}$$

На два 5-этажных здания:

$$S_{\text{склад. бетон}} = 304 * 3,5 = 1064 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{склад. арматура}} = 3,2 * 2,5 = 8 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{склад. пиломатериалы}} = 3,6 * 1,5 = 5,4 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{общ}} = 1064 + 8 + 5,4 = 1077 \text{ м}^2$$

6.3 Расчет временного водоснабжения и электроснабжения

Расчет численности работающих и потребности в бытовых помещениях

Общее количество работающих здание – 100 человек. Принимаем, что ра-

Наименование времен. здания	Кол-во человек	Норм. площадь, м ²	Расчетная площадь, м ²	Габариты	Кол-во быт. помещений
Прораб-ская	4	4	16	2м х 4м	2
Диспетчерская	2	7	14	3м х 6м	1
Гардеробная	40	0,9	36	3м х 6м	2
Душевые	40	0,54	22	2,5м х 4м	3
Сушилка	40	0,2	8	3м х 6м	1
Столовая	50	0,8	40	3м х 6м	3
Туалет	50	0,1	5	2м х 4м	1

бочие трудятся в две смены по 8 часов, соответственно в одну смену будет работать 50 человек.

Итого: 13 вагончиков

Расчет временного водоснабжения

Определение потребности в воде: $Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пж}$

$Q_{хоз}$ – потребность воды на хозяйственные нужды

$$Q_{\text{хоз}} = \left(\frac{q_{\text{хоз}} * \Pi_{\text{пр}} * K_{\text{ч}}}{t * 3600} \right) + \left(\frac{q_{\text{дн}} * n_{\text{дн}}}{t_1 * 60} \right), \text{ л/с, где}$$

$q_{\text{хоз}} = 15 \text{ л/с}$ – удельный расход воды на одного работающего;

$\Pi_{\text{пр}} = 50$ человек – количество работающих на объекте;

$K_{\text{ч}} = 2$ – коэффициент неравномерности потребления воды;

$t = 8 \text{ ч}$ – продолжительность рабочей смены;

$q_{\text{дн}} = 30 \text{ л/с}$ – удельный расход воды при приеме душа на одного работающего;

$n_{\text{дн}} = 0,5 \Pi_{\text{пр}}$ – кол-во работающих, принимающих душ

$$n_{\text{дн}} = 50 * 0,5 = 25$$

$t_1 = 15 \text{ мин}$ – время приема душа;

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 * 50 * 2}{8 * 3600} + \frac{30 * 25}{15 * 60} = 0,052 + 0,83 = 0,88 \text{ л/с,}$$

$Q_{\text{пр}}$ – потребность воды на производственные нужды;

$$Q_{\text{пр}} = 0,7 * (Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}})$$

$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$ – потребность воды на пожарные нужды;

$$Q_{\text{пр}} = 0,7 * (0,88 + 10) = 7,6 \text{ л/с}$$

Следовательно, общая потребность в воде равна:

$$Q_{\text{тр}} = 7,6 + 0,88 + 10 = 18,48 \text{ л/с}$$

Расчет диаметра временного водопровода

$$d = 2 * \sqrt{\frac{Q_{\text{тр}} * 1000}{3,14 * V}}, \text{ мм}$$

$V = 0,9 \text{ м/с}$ – скорость движения воды по трубопроводу;

$$d = 2 * \sqrt{\frac{19,21 * 1000}{3,14 * 0,9}} = 2 * 82,5 = 165 \text{ мм}$$

Принимаем трубу диаметром 168 мм по сортаменту стальных прямошовных труб.

Расчет временного электроснабжения

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников:

$$P_p = \alpha \left(\sum (K_{1c} * P / \cos \mu) + \sum (K_{2c} * P_T / \cos \mu) + \sum (K_{3c} * P_{\text{ов}}) + P_{\text{он}}, \text{ кВт} * \text{ А} \right)$$

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

$\alpha = 1,1$ – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети;
 K_{1c}, K_{2c}, K_{3c} – коэффициент спроса, зависящие от числа потребителей: $K_{1c} = 0,36; K_{2c} = 0,5; K_{3c} = 0,8;$

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

- Башенный кран = 320 кВт
- Компрессор = 110 кВт
- Сварочные трансформаторы = 200-250 кВт
- Мелкие электроинструменты = 70-100 кВт

Итого: $P_c = 320 + 110 + 240 + 90 = 760$ кВт

$P_T = 500$ кВт – мощность, потребляемая на технологические нужды;

$P_{об} = 120$ кВт – мощность устройств внутреннего освещения

$P_{он} = 40$ кВт – мощность устройств наружного освещения

Определим мощность потребителей на технологические нужды:

$P_T = P * \cos\mu$, где

P – мощность, необходимая для прогрева бетона, 5000 кВт * А;

$\cos\mu = 0,65$ – коэффициент, зависящий от загруженности силовых потребителей;

$P_T = 500 * 0,65 = 325$ кВт * А

Следовательно, нагрузок по установленной мощности электроприемников равна:

$P_p = 1,1 * ((0,36 * 760/0,65) + (0,5 * 325/0,65) + (0,8 * 120)) + 40 = 1,1 * (421 + 250 + 96) + 40 = 883,7$ кВт

Принимаем на каждую секцию СКТП–750 мощностью 1000 кВт*А.

6.4 Расчет требуемых технических параметров башенного крана

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

$Q_K = K_M * q$, где:

K_M – коэффициент, учитывающий массу грузозахватных устройств и величину ее отклонения; $K_M = 1,08 - 1,12;$

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		50

q – Масса монтируемого груза, 8 т;

$$Q_k = 1,12 * 8 \text{ т} = 8,96$$

Исходя из полученных характеристик выбраны:

– Башенный рельсовый кран КБ-405.1А.РК

Конструкция башенного крана КБ-405 включает в себя следующие узлы: ходовые тележки (две ведущие, две ведомые), четыре флюгера, поворотная платформа, балластные плиты, кольцевая (ходовая) рама, портал, телескопические подкосы башни, распорка, монтажная стойка, четыре диагональные балки, секции (до шести инвентарных и одна верхняя), кабина машиниста, оголовок, рабочая стрела, крюковая подвеска, электрическое оборудование и основные рабочие механизмы крана: для подъёма груза, изменения вылета стрелы, вращения поворотной части, перемещения, а также механизм для выдвижения кабины машиниста.

Ходовая часть представляет собой кольцевую неповоротную раму с четырьмя проушинами, расположенными по диагоналям. Проушины нужны для крепления съёмных поворотных балок (флюгеров), имеющих коробчатое сечение, трапециевидную форму. В качестве ходовых тележек на кране применяются универсальные балансирные двухколёсные тележки — две ведомых и две ведущих. Приводной электродвигатель ведущей тележки размещен сбоку от рамы тележки

Кабина управления крана – встроенная внутрь верхней секции башни конструкция, относится к типу выносных и унифицированных кабин для высоких кранов. В кабине, помимо рабочего кресла оператора, находятся командоконтроллеры для управления механизмами крана и приборы безопасности.

					<i>ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР</i>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		51

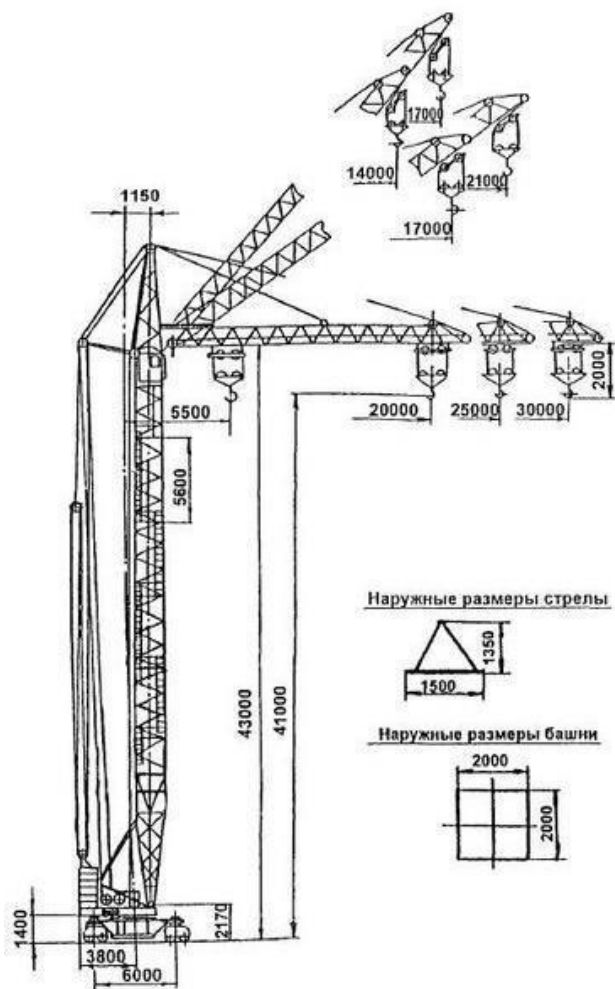


Рис. 1 . Башенный рельсовый кран **КБ-405.1А.РК**

Основные характеристики монтажного крана

Кран	Грузоподъемность, т		Вы- лет, м	Мах высота подъ- ема, м
	max	при вы- лете		
КБ-405.1А.РК	9	4,5	30	62

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

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

52

Определяем расстояние между осью крана и стеной стоящего здания

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

$R_{\text{пов}}$ – радиус поворотной платформы крана: для КБ-408.21 $R_{\text{пов}} = 3,8$ м;

$L_{\text{без}} = 0,7$ м – безопасное расстояние между краном и строящимся зданием

$$B = 3,8 + 0,7 = 3,8 + 0,7 = 4,5 \text{ м для 4х этажного здания.}$$

Определяем длину подкрановых путей ($L_{\text{пп}}$):

$$L_{\text{пп}} \geq L_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 4 \text{ м, где}$$

$L_{\text{кр}}$ – расстояние между двумя крайними стоянками крана;

$H_{\text{кр}}$ – база крана: для КБ-405.1А.РК $H_{\text{кр}} = 6$ м;

n – количество полурельсов;

Длина полурельса = 6,25 м

Для 4х этажного здания длиной 62 м:

$$L_{\text{кр}} + H_{\text{кр}} + 4 \text{ м} = 62 + 6 + 4 = 72 \text{ м}$$

$$n = 62/6,25 = 9,92$$

$$L_{\text{пп}} = 9,92 * 6,25 = 62 \text{ м}$$

Определяем опасную зону работы крана

Рабочая зона крана – пространство, описываемое линией движения крюка крана.

Зона перемещения груза – пространство, описываемое габаритами перемещения груза, находящееся на крюке крана.

Опасная зона работы крана – это пространство внутри которого возможно падение груза при его перемещении крюком с учетом вероятного рассеивания.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5 * L_{\text{гр}} + L_{\text{без}}$$

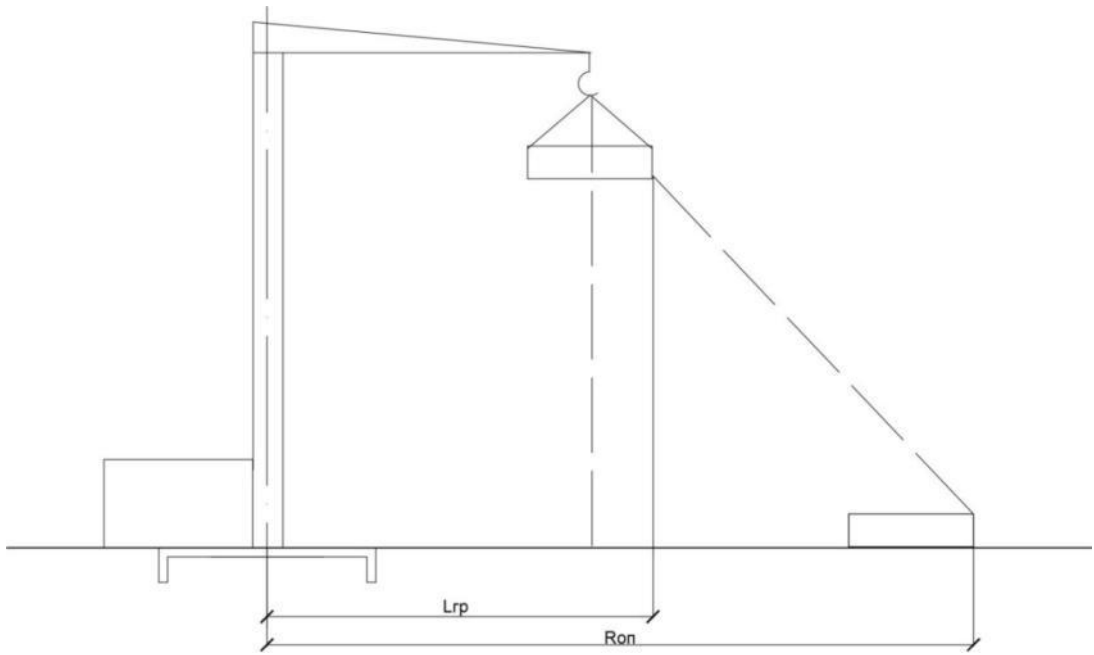


Рис. Опасная зона работы крана

R_{\max} – максимальный вылет крана: для КБ-405.1А.ПК $R_{\max} = 30$ м;

$L_{гр} = 6$ м – длина груза

$L_{без}$ – безопасное расстояние при подъеме груза:

Для 4этажного здания: $L_{без} = 7$ м

Принимаем опасную зону работы крана для 4х этажного здания:

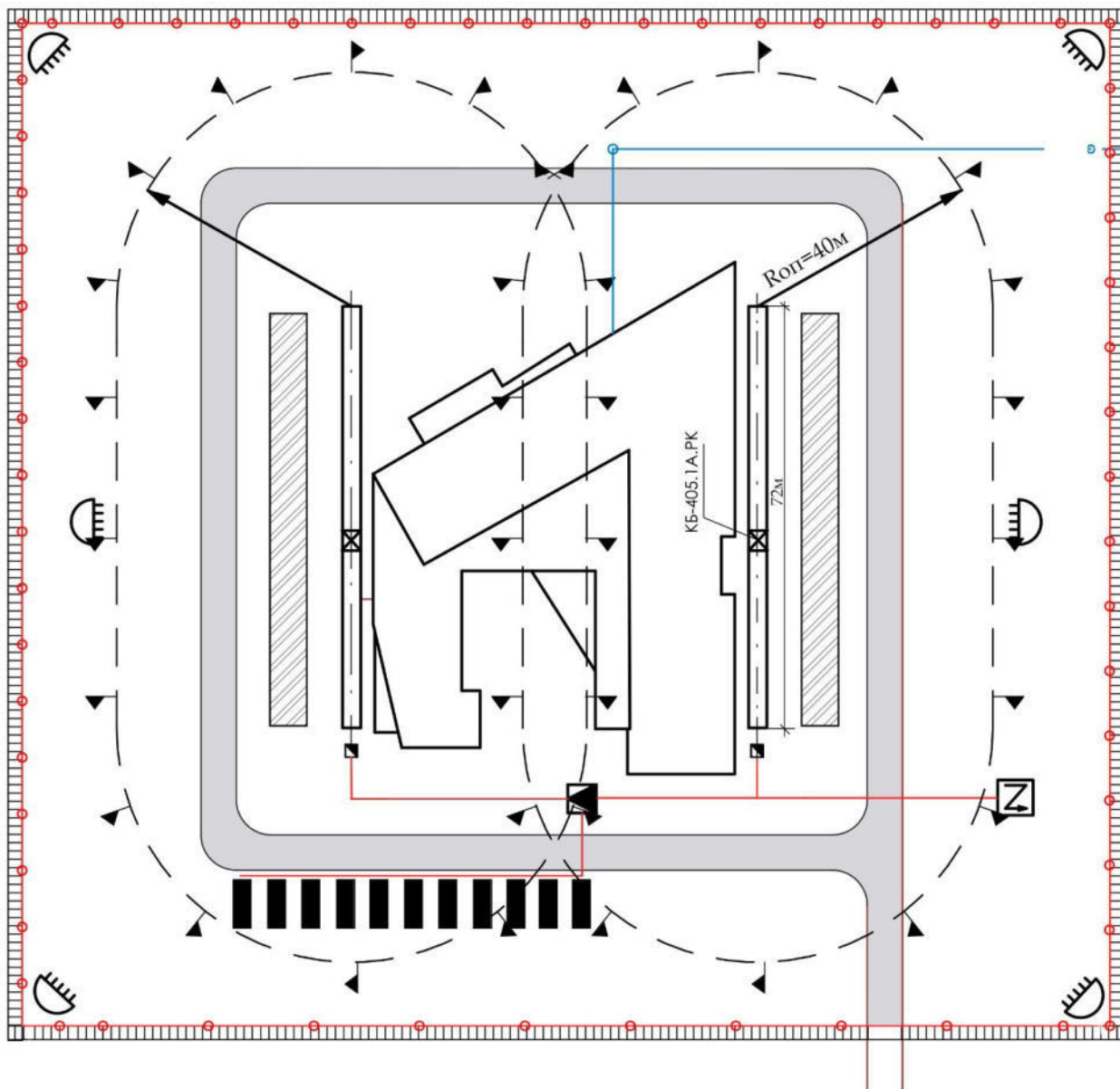
$$R_{оп} = 30 + 0,5 * 6 + 7 = 40 \text{ м}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

54




- | | | | |
|---|--|---|--|
|  | защитное ограждение |  | трансформаторная подстанция |
|  | водопровод |  | временный кабель электроснабжения 380В |
|  | временный кабель электроснабжения 220В |  | распределительный шкаф |
|  | ЛЭП |  | прожектор |
| | |  | башенный кран КБ-100.3А |
| | |  | склад стройматериалов |

Схема строительного генерального плана

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР

Лист

55

Заключение

При разработке проекта «Общественно-деловой бизнес-центр в Тель-Авиве» был произведен тщательный анализ территории потенциального проектирования, учтены поставленные задачи и выведен общий базисный состав необходимых элементов при планировании подобных объектов.

В современных экономических условиях идет тенденция к укрупнению офисных зданий, их сращиванию с торговыми помещениями, к появлению мощных торгово-офисных и торгово-развлекательных комплексов. Естественно, чтобы строительство такого здания было экономически оправдано, необходимо располагать его в деловом центре города, с большим количеством активного населения. В данном случае здание имеет близлежащее расположение к центру и имеет полный состав необходимых требований чтобы получить дальнейшее развитие в социальной структуре города и иметь устойчивую позицию на рынке.

Реализовано концептуальное решение в создании современного архитектурного облика не «разрушающего» городской среды а даже наоборот становясь его частью. Внутренне пространство разработано с учетом эргономики и комфорта имеющих актуальный приоритет на данный момент времени и в будущей перспективе. Была сформирована эффективная офисно-деловая среда , состоящая из благоустройства территории с учетом климатических и ландшафтных особенностей района проектирования , офисных помещений гибких в своем использовании и структуре, досуговых зон и всевозможных образовательных платформ играющих неотъемлемую роль для привлечения общественности и увеличения популярности планируемого объекта.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		56

Библиографический список литературы

- 1) Вартапетова, А.Е. Принципы организации современного офисного пространства [Текст] / А.Е. Вартапетова // АСADEMIA. Архитектура и строительство. – 2010. – №2. – С. 38-42.
- 2) Архитектура Запада: Очерки: В 2 кн. /Под ред. С.О. Хан-Магомедова. -М.: Стройиздат, 1972. Кн. 1: Мастера и течения. - 216 е.: ил.
- 3) Архитектура Запада: Очерки: В 4 кн. /ЦНТИ теории и истории архитектуры. М.: Стройиздат, 1972 - 1987. - Кн. 4: Модернизм и постмодернизм, критика концепций /Ш.Д. Аскарлов, А.П. Соколова, А.В. Ефимов и др.; Под ред. В.Л. Хайта. - 1987. - 180 е.: ил.
- 4) Белоусов В.Н. Основы формирования архитектурно-художественного облика городов /В.Н. Белоусов. М., 1981. - .с.
- 5) Васильченко В.А. Новые деловые центры: Обзор /В.А. Васильченко. -М.: ЦНТИ по гражд. строит, и архитектуре, 1977. 45 е.: ил.
- 6) Дубынин Н.В. Архитектура жилища в многофункциональных деловых комплексах: Дисс. на соиск. уч. степ. канд. архитектуры /Н.В.Дубынин. -М., 1998.-.с.
- 7) Емельянов Е.Н. Психология бизнеса /Е.Н. Емельянов,
- 8) Дубынин Н.В. О проектировании многофункциональных деловых комплексов /Н.В. Дубынин //Жилищное стр-во. -1998. № 6. - С. 12-16.
- 9) Разин А.Д. Новые архитектурно-планировочные и конструктивные решения. Бизнес-центр правительства Москвы //Стр-во и архитектура: экспресс-информ. /ВНИИТПИ. 1998. 2. - С. 24 – 27
- 10) Тощенко Ж.Т. Социальная инфраструктура: сущность и пути развития. - М., 2003. – 62 с.

					ЮУрГУ-070301.2020.726 ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		57

- 11) Powell K. City Transformed. Urban Architecture at the Beginning of the 21 st Centuri /К. Powell London: Larence King, 2000. 255 s., ill..
- 12) Электронный ресурс научных статей : <https://cyberleninka.ru/article>
- 13) Иностраный электронный ресурс : <https://urbanologia.tau.ac.il/>
- 14) СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты
- 15) СНиП21-02-99 Стоянки автомобилей – М.:ГУП ЦПП,2000.
- 16) СНИП 2.08.02-89* «ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ».
- 17) СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение»
- 18) СНиП 2.03.01-84* Строительные нормы и правила. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР.- М.:ГУП ЦПИ,2003-12с.
- 19) Попов Н.Н., Забегаев А.В. «Проектирование и расчет железобетонных конструкций»
- 20) СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям
- 21) СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
- 22) СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации
- 23) СП 124.13330.2012 Тепловые сети. Актуализированная редакция СНиП 41-02-2003
- 24) СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий
- 25) ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ. Технические условия. - введ. 1979-07-07. – М: Изд-во стандартов, 1979. – 7 с.