

РАБОТА (ПРОЕКТ) ПРОВЕРЕНА

Рецензент

_____ (_____)
(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

_____ (_____)
(подпись) (И.О. Фамилия)

«__» _____ 2018 г.

Бизнес-парк в городе Севастополе

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ПРОЕКТУ)

ЮУрГУ – 070301.2018.007.ПЗ ВКР

Консультант _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Консультант _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Руководитель проекта _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Автор проекта

студент группы АС-516 _____

Иванова Е.А.

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Нормоконтролёр _____

(_____)
(подпись)

«__» _____ 2018 г.

Аннотация

Иванова Е.А. Бизнес-парк в городе Симферополе. –
Челябинск: ЮУрГУ, АС-Ф, 2018 г.,
52 стр., Библиография литературы - 10 наименований.

В пояснительной записке рассматриваются пункты, необходимые для проектирования бизнес-парка. В них описаны планировочные решения по благоустройству территории, объёмно-планировочное и конструктивное решение здания, устройство инженерных коммуникаций и экономика организации строительства.

В ходе разработки дипломного проекта был выбран оптимальный вариант архитектурно-художественного образа бизнес-парка, предложены строительные и отделочные материалы с учетом архитектурных, экологических и пожарных норм.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР			
			Подп.	Дата				
Зав.кафедрой	Шабиев С. Г.				Бизнес-парк в городе Симферополе	Лит	Лист	Листов
Руководитель	Афанасьев А.Г.						6	52
Дипломник	Иванова Е.А.					ЮУрГУ кафедра «Архитектура»		
Н.контролер	Иванова О. Г							

Оглавление

Введение	8
1. Предпроектный раздел	10
1.1. Анализ аналогов	11
2. Архитектурно-строительный раздел	19
2.1. Проектные условия	20
2.1.1. Градостроительные особенности	20
2.1.2. Архитектурно–планировочные особенности	21
2.2. Проектное предложение	21
2.2.1. Архитектурно–планировочное решение	21
2.2.2. Схема организации движения транспорта и пешеходов.....	21
2.2.3 Благоустройство и озеленение территории.....	22
2.3. Основные технико–экономические показатели	22
3. Расчётно-конструктивный раздел	26
3.1. Конструктивные элементы здания, характеристика материалов.....	27
3.2. Расчет железобетонной колонны.....	29
4. Инженерно-техническое оборудование	33
4.1. Водоснабжение и канализация.....	34
4.2. Вентиляция и кондиционирование	41
5. Экономика и организация строительства	42
Заключение	51
Библиографический список	52

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

Введение

Городской округ Симферополь является административным, научно-образовательным, экономическим, культурно-историческим и транспортным центром Республики Крым.

С точки зрения экономического районирования и функционального зонирования городской округ Симферополь находится в центре транспортно-коммуникационных осей Республики Крым. Транспортный комплекс Симферополя благодаря выгодному транспортно-географическому положению города является ключевой сферой и одним из локомотивов развития экономики и социальной сферы.

В связи с транспортной блокадой Республики Крым со стороны Украины значительно усилилась роль авиационного транспорта. С момента воссоединения Крыма и Российской Федерации пассажиропоток Международного аэропорта «Симферополь» увеличился почти в 5 раз.

В данный момент благодаря федеральной целевой программе «Социально-экономическое развитие Республики Крым и города Симферополя до 2020 года» город Симферополь получает большую экономическую поддержку от государства.

Стратегия задает миссию долгосрочного развития Симферополя, где главной задачей является повышение уровня жизни, которая основывается на эколого-экономическом подходе.

Благодаря данной ситуации многие российские фирмы начинают открывать свои филиалы в Крыму. Одна такая московская IT-компания решила открыть свой филиал в городе Симферополе. Филиал представляет собой не простое офисное здание, а настоящий бизнес-парк. Данный вид коммерческой недвижимости очень популярен за рубежом, и стремительно развивается в России. Преимущество такого пространства заключается в том, что помимо рабочего пространства, в него входит жилая застройка, гостиница, детский сад, парк, спортивный зал, ресторан и многое другое. Одним словом данная территория создана для комфортной работы и проживания, на которой созданы условия чтобы покрыть все нужды людей.

Целью дипломного проекта является создание объемно-планировочного решения бизнес-парка в Симферополе.

К основным задачам дипломного проекта относятся: создание благоприятных для сотрудников бизнес-парка условий для работы и жизни в нем.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

В расчетно-пояснительной записке к дипломному проекту: «Бизнес-парк в городе Симферополе» представлены следующие разделы:

1. Предпроектный раздел
2. Архитектурно-строительный раздел
3. Расчётно-конструктивный раздел
4. Инженерно-техническое оборудование
5. Экономика и организация строительства

В **«Предпроектном разделе»** представлены мировые аналоги и преимущества строительства бизнес-парков.

В **«Архитектурно-строительном разделе»** дается характеристика градостроительного решения и объемно-пространственной структуры жилого комплекса на основе изучения прогрессивного опыта проектирования и строительства с целью поиска оптимального архитектурно-художественного решения; архитектурно-планировочные особенности; основные технико-экономические показатели по комплексу.

В **«Расчетно-конструктивном разделе»** производится описание, расчет и выбор строительных конструкций здания.

В разделе **«Инженерно-техническое оборудование»** приводится описание, расчет и выбор систем водоснабжения и канализации, теплоснабжения.

В разделе **«Экономика и организация строительства»** представлены схема, описание и расчет элементов стройгенплана.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		9

1. Предпроектный раздел

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

1.1. Анализ отечественных и зарубежных аналогов

Такой формат коммерческой недвижимости, как бизнес-парк, пользуется большей популярностью за рубежом. В последнее время бизнес-парки стали появляться и на территории России.

Как правило, бизнес-парки располагаются за пределами центра, вдали от плотной городской застройки и обладают просторной озелененной территорией, что позволяет сотрудникам ощутить комфорт работы в бизнес-парке. Загородная обстановка и обилие зеленых насаждений благоприятно сказывается на эмоциональном состоянии сотрудников и их производительности. Бизнес-парки также снимают напряженность с парковкой. За счет большей по сравнению с центральными объектами территории бизнес-парки позволяют разместить большее количество автомобилей. Бизнес-парк мотивирует сотрудников проводить больше времени на своей территории, поскольку большинство таких объектов обладают собственной обширной инфраструктурой, удовлетворяющей все ежедневные потребности сотрудников: у них нет необходимости отвлекаться на поиск аптеки, химчистки, салона красоты, банкоматов и прочих необходимых объектов, все они находятся под рукой. Наиболее популярными инфраструктурными объектами являются точки общественного питания, причем помимо столовой желателен наличие альтернативного кафе, химчистка, мини-маркет. Спросом также пользуются фитнес-центры, но в данном случае многое зависит от наличия подобных объектов в ближайшем окружении. В настоящее время формат бизнес-парков становится все ближе российскому потребителю. Конечно, многие российские компании все еще стоят перед выбором между качественным и комфортным офисом в бизнес-парке и дорогим помещением в устаревшем административном здании в центре. Но этот психологический барьер постепенно ослабевает. Крупные иностранные компании, напротив, все чаще рассматривают возможность если не полностью разместить свою штаб-квартиру в бизнес-парке, то, по крайней мере, перенести туда «бэк-офис».

Бизнес-парки основной своей целью имеют создать максимально комфортные условия труда для сотрудников. Это означает:

- несколько строений, объединенных общей концепцией и общей территорией
- невысокая этажность зданий
- наличие просторного паркинга
- наличие необходимой инфраструктуры (кафе, рестораны, общепиты, отделения банка, аптеки, магазинов, спортзалов, салонов красоты, турагентства, гостиницы; иногда — дет сад и школа рядом)
- большая территория
- удобная транспортная развязка
- расположение на окраине города либо за его пределами;

Бизнес-парки — рай для компаний, которым не нужно регулярно принимать у себя в офисе клиентов. На Западе такие деловые пространства существуют уже больше полувека, у нас же развиваются только в последнее десятилетие.

Впервые бизнес-парки — «города» для офисных работников за пределами настоящих мегаполисов — появились в 1960-х годах в США. Около 20 лет спустя идея прижилась в Англии — огромные деловые комплексы в пригородах Лондона стали пользоваться популярностью среди американских IT-компаний. По такому же принципу сегмент начал развиваться в России — основной спрос на него сформировали западные арендаторы.

Качественные бизнес-парки можно построить только на больших свободных площадях: суть проектов заключается в создании максимально удобных условий для работы, то есть развитой инфраструктуры, в экологически чистых районах.

Конечно, при этом немалое значение имеет хорошая транспортная доступность. Расположение для бизнес-парков выбирают недалеко от важных магистралей и аэропортов, железнодорожных вокзалов и метро (или до ближайших станций организуют шаттл-басы). Также огромный плюс для локации — природные возможности для отдыха (озера, реки, леса).

Обычно площадь бизнес-парков составляет 10-20 гектаров. Их территорию занимают малоэтажные офисные здания с максимально эффективными планировками, парковые зоны, инфраструктурные объекты (магазины, кафе, спортивные клубы и прочие), большие автомобильные стоянки. И все это — в единой концепции.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

Аналоги

Офисные здания

Социальный блок Nestles, Гранерос, Чили



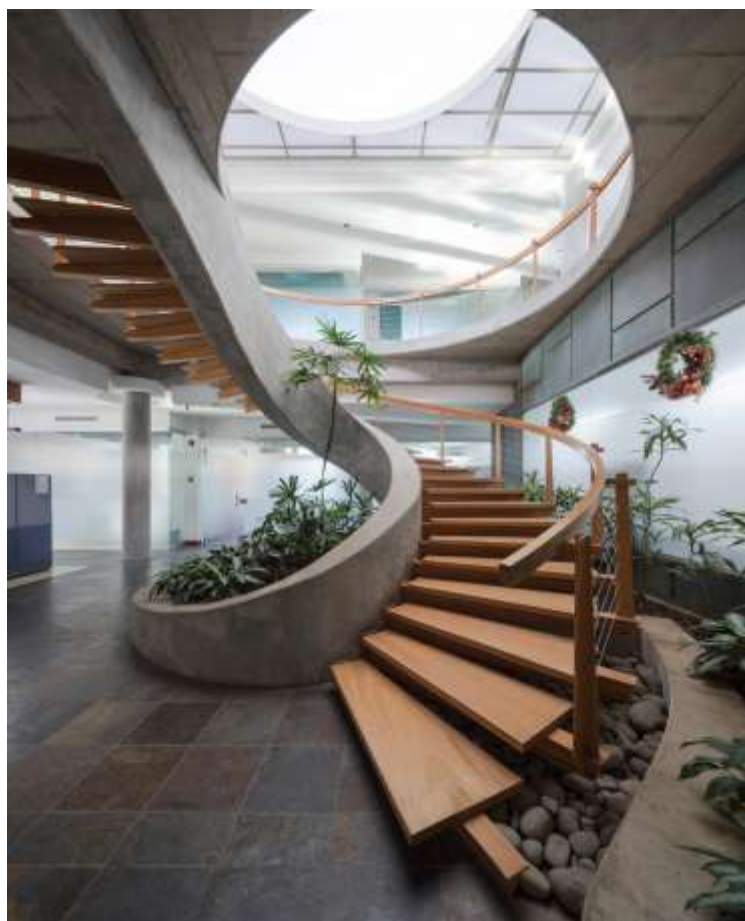
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

13

Van der Laat & Jiménez Строительная компания HQ, Провинция Сан-Хосе, Сан-Хосе, Коста-Рика



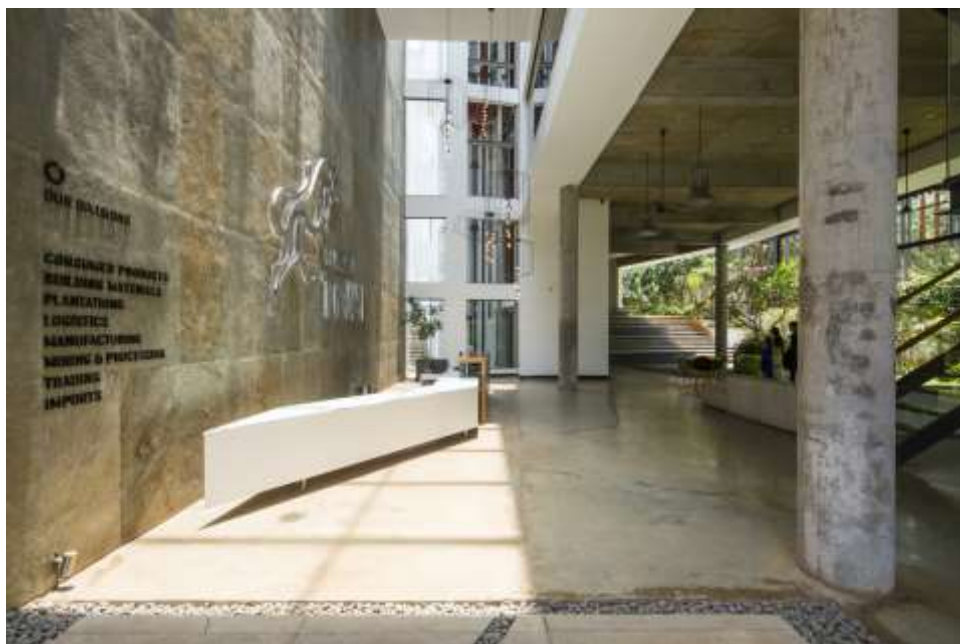
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

14

Корпоративный офис для Team Thai , Кожикоде, Керала, Индия



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

15

Штаб-квартира Unilever, Джакарта, Индонезия



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

16

Бизнес-парки

Кампус Google Mountain View, Калифорния, США



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

17



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

2. Архитектурно-строительный раздел

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		19

2.1. Проектные условия

2.1.1. Градостроительные особенности проекта

Проектируемый участок бизнес-парка находится в городе Симферополь вблизи аэропорта.

Занимаемая территория = 12 Га.

Проектируемый бизнес-парк размещается на свободной территории, переведенной из сельскохозяйственного назначения в назначение застройки при поддержке властей.

2.1.2. Архитектурно – планировочные особенности

Офисное здание является доминантой в планировочной композиции бизнес-парка, поэтому оно должно выделяться и при этом хорошо вписываться в окружающую среду.

Здание выполнено в индустриальном стиле, где главными материалами являются бетон, стекло и металл. Такой архитектурный стиль в данный момент является очень популярным, его используют в строительстве всех видов архитектурных форм. Он гармонично смотрится в окружении зелени.

Проект содержит ясно выраженный замысел, имеет четкую композиционную идею и отличается архитектурно–образной выразительностью.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		20

2.2. Проектное предложение

2.2.1. Архитектурно – планировочное решение

Проектируемый бизнес-парк находится за городом, вдали от плотной городской застройки на просторной озелененной территории.

Представляет он из себя совокупность зданий, объединённых одной инфраструктурой: офисное здание, гостиница и жилые дома, включающие в свой состав ресторан, тренажерный зал и детский сад, окруженные территорией, на которой располагается парк, детская площадка, баскетбольные площадки, амфитеатр.

Основной функцией данного комплекса является предоставление комфортных условий для рабочего процесса.

Доминантой бизнес-парка является офисное здание, так как это главная составляющая комплекса.

Офисное здание делится на три функциональные зоны: 1 этаж – общественно-представительская зона, 2 и 3 этажи – основная рабочая зона, 4 этаж – рабочая зона руководства и спортивная зона.

На 1 этаже располагаются помещения для переговоров, конференций и семинаров, а также ресторан; 2 и 3 этажи представляют собой открытое рабочее пространство, в котором рабочая зона и зона отдыха интегрированы друг в друга таким образом, что нет четкого разделения; на 4 этаже располагаются кабинеты руководства, семинарные и конференц-залы. Плюс на этом этаже располагается тренажерный зал.

Здание оборудовано двумя лифтами, которые могут использоваться и как пассажирские и как грузовые.

Между этажами в атриуме размещаются лестничные марши, между 2 и 3 этажами располагается дополнительный лестничный марш, представляющий из себя лестницу-зону отдыха.

Каждый этаж оборудован двумя эвакуационными выходами, которые ведут на эвакуационные лестницы и на улицу.

Проектируемый комплекс рассчитан на 600 человек и имеет развитую внутреннюю инфраструктуру, с различным набором независимых друг от друга функциональных зон и процессов.

2.2.2. Схема организации движения транспорта и пешеходов

От общегородской магистрали на рассматриваемой территории запроектировано два проезда.

Проезды вокруг и внутри (дворовые и пожарные проезды) бизнес-парка имеют ширину 6м.

Пешеходное движение разделено от транспортных потоков и осуществляется по системе взаимосвязанных тротуаров, аллей и дорожек, шириной 1,5–9 м.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

2.2.3. Благоустройство и озеленение территории

Благоустройство

Для участка проектирования предполагается использование следующих элементов благоустройства: замощение, освещение, озеленение, входные группы, малые архитектурные формы.

Не менее важное место по благоустройству территории отводится строительству пешеходных площадей, тротуаров, аллей и дорожек. Применение различных по фактуре, форме и цвету покрытий позволяет создать живописность ландшафта территории.

Проектом предусматривается создание рекреационных зон: сквер, партерная зелень, фонтаны, клумбы, малые архитектурные формы (фонари, скамейки, скульптуры и т.д.).

Принятый стиль озеленения – смешанный, регулярный.

Озеленение рекомендуется создавать в виде рядовых защитных посадок (партерная зелень, террасы и т.д.) от автостоянок и проезжих частей; ландшафтных, декоративных композиций около мест отдыха. Площади перед общественными зданиями оформляются цветниками, клумбами, газонами из кустарников.

2.3. Основные технико – экономические показатели

Площадь участка = 12 га

Проектное количество сотрудников = 600 чел.

Высота здания 17м.

Кол-во этажей 4.

Общая площадь здания жилого комплекса определяется как сумма площадей всех надземных и подземных этажей здания.

Общая площадь: 9145 м²

Площадь застройки здания определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя.

Площадь застройки: 2472 м²

Данные по офисному зданию

Количество парковочных мест – 100.

1 этаж

1. Тамбур 15,12 м²
2. Тамбур 13,12 м²
3. Тамбур 7,42 м²
4. Тамбур 5 м²
5. Тамбур 7,36 м²

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

6. Вестибюль + Фойе+ Зона ожидания +Кофейня 910 м²
7. Гардероб 66,7 м²
8. С/у 49,26 м²
9. С/у 47 м²
- 10.С/у 12 м²
- 11.С/у 12,3 м²
- 12.подсобное помещение 3,36 м²
- 13.подсобное помещение 3 м²
- 14.подсобное помещение 7,7 м²
- 15.подсобное помещение 8,93 м²
- 16.подсобное помещение 8,13 м²
- 17.конференц-зал 39,6 м²
- 18.конференц-зал 273,4 м²
- 19.конференц-зал 41,27 м²
- 20.переговорная 23,37 м²
- 21.переговорная 26,43 м²
- 22.переговорная 39,42 м²
- 23.переговорная 33,42 м²
- 24.переговорная 63,6 м²
- 25.семинарная 77,3 м²
- 26.семинарная 113 м²
- 27.ресторан 314,33 м²
- 28.кухня 193,28 м²

2 этаж

1. зона отдыха +кофейня + открытое рабочее пространство 1746 м²
2. кабинет 7,38 м²
3. кабинет 8,72 м²
4. кабинет 11,84 м²
5. кабинет 17,74 м²
6. кабинет 31,78 м²
7. кабинет 9,27 м²
8. кабинет 7,13 м²
9. кабинет 8,56 м²
- 10.кабинет 8,56 м²
- 11.кабинет 8,56 м²
- 12.кабинет 8,56 м²
- 13.кабинет 8,56 м²
- 14.кабинет 8,56 м²
- 15.с/у 49,26 м²
- 16.с/у 47 м²
- 17.с/у 12 м²
- 18.с/у 12,3 м²

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

- 19.подсобное помещение 3 м²
- 20.подсобное помещение 7,7 м²
- 21.подсобное помещение 8,13 м²

3 этаж

- 1. зона отдыха +кофейня + открытое рабочее пространство 1939 м²
- 2. кабинет 7,38 м²
- 3. кабинет 8,72 м²
- 4. кабинет 11,84 м²
- 5. кабинет 17,74 м²
- 6. кабинет 31,78 м²
- 7. кабинет 9,27 м²
- 8. кабинет 7,13 м²
- 9. кабинет 8,56 м²
- 10.кабинет 8,56 м²
- 11.кабинет 8,56 м²
- 12.кабинет 8,56 м²
- 13.кабинет 8,56 м²
- 14.кабинет 8,56 м²
- 15.с/у 49,26 м²
- 16.с/у 47 м²
- 17.с/у 12 м²
- 18.с/у 12,3 м²
- 19.подсобное помещение 3 м²
- 20.подсобное помещение 7,7 м²
- 21.подсобное помещение 8,13 м²

4 этаж

- 1. зона отдыха +кофейня 1174 м²
- 2. кабинет руководства 26,43 м²
- 3. кабинет руководства 23,37 м²
- 4. кабинет руководства 39,42 м²
- 5. кабинет руководства 33,42 м²
- 6. кабинет руководства 28,22 м²
- 7. кабинет руководства 25,68 м²
- 8. кабинет руководства 41,27 м²
- 9. кабинет 77,3 м²
- 10.кабинет 113 м²
- 11.семинарная 148,13 м²
- 12.конференц-зал 63 м²
- 13.переговорная 39,6 м²
- 14.переговорная 100,35 м²
- 15.с/у 49,26 м²
- 16.с/у 47 м²

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

- 17.с/у 12 м²
- 18.с/у 12,3 м²
- 19.подсобное помещение 3 м²
- 20.подсобное помещение 3,36 м²
- 21.подсобное помещение 7,7 м²
- 22.подсобное помещение 8,93 м²
- 23.подсобное помещение 8,13 м²
- 24.тренажерный зал 283,32м²
- 25.раздевалка 42,39 м²
- 26.раздевалка 49,33 м²
- 27.душевая 15,69 м²
- 28.душевая 19,37 м²
- 29.с/у 7 м²
- 30.с/у 6,83 м²
- 31.тренерская 12,76м²

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

3. Расчетно-конструктивная часть

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		26

3.1. Конструктивные элементы здания

Данное конструктивное решение обусловлено сложной формой плана (круглый атриум, плиты с выступами и т.п.)

За относительную отметку 0.000 принята отметка верха пола 1-го этажа.

Для того чтобы реализовать любую творческую идею по архитектурному решению идеально подходит сборно-монолитная технология. Поэтому для здания был выбран сборно-монолитный каркас.

Габариты здания по плану 59,616 м * 74,127 м

Максимальная высота здания по поперечному разрезу =15,120 м; по продольному разрезу = 16,420 м

Высота 1го этажа от потолка до пола =4200 м; высота 2,3,4го этажа =3300м

Колонны монолитные железобетонные, имеющие размеры сечения: 400х400мм
Класс бетона В25, 4 металлических стержня-класс арматуры А400, марка стали С275. Процент армирования 2%.

Междуэтажные перекрытия – ж/б монолитные, толщиной 220мм

Покрытие – плоская рулонная кровля с внутренним водостоком.

Покрытие играет одну из важнейших ролей, выполняя конструктивные и защитные функции. Уклон кровли незначительный, $i = 5\%$.

На здании применяется наружное фасадное остекление – стоечно-ригельная система с нащельниками. Неостекленные части здания облицовываются бетонными фасадными плитами и листами Cor-Ten.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

27

Cor-Ten (сталь кортен) – это легированная сталь, в ее состав входят медь, кремний, марганец, хром и другие металлы. Кортен – это металл, который сочетает в себе обычную сталь и латунь.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

28



Сразу после изготовления листы кортен серые, как обычная оцинковка. Но на открытом воздухе быстро покрываются ржавчиной. Правда процесс коррозии через некоторое время останавливается, и образовавшаяся окисная пленка становится защитным слоем и со временем не размывается водой.

Лестничные марши и площадки – монолитные с шагом проступи по высоте = 150 мм.

Наружные двери эвакуационных выходов – алюминиевая система с соответствующим огнестойким остеклением (Firestop T90).

Перегородки используются кирпичные 125мм и каркасные стеклянные.

В здании предусматривается 2 пассажирских лифта, которые могут использоваться как грузовые.

Шахтные двери и двери кабин устраиваются раздвижными с автоматическим приводом.

Лифтовые шахты образуют жесткую и огнестойкую конструкцию.

3.2 Расчет железобетонной колонны.

Шаг колонн 9х9 м. Берем для расчета колонну, располагающаяся ближе к центру
 -> грузов S действует на колонну = $9*9=81\text{м}^2$

Действовать будут постоянные нагрузки, длительные нагрузки и кратковременные.

										Лист
										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР					

Для расчёта нужно учитывать все факторы:

N_1 – длительная нагрузка

$$N_1 \approx 200 \text{ кг/м}^2$$

$N_{\text{общ}}$ – вес конструкций + кратковременная нагрузка + длительная нагрузка

$N_{\text{крат}}$ – люди (для общественных зданий 200 кг/м^2 , снег (120 кг/м^2))

$N_{\text{пост}}$ – вес плиты монолитной 220 мм, вес цементно-песчаного раствора, вес гидроизоляции.

- 1) Собственный вес монолитной плиты $0,22\text{м} * 2,5 \text{ т/м}^3$ (плотность железобетона) * 1,1 (коэффициент по надёжности) = $0,6 \text{ т/м}^2$
- 2) Вес снега $0,12 \text{ т/м}^3 * 1,4 = 0,17 \text{ т/м}^2$
- 3) Вес цементно-песчаного раствора = $0,04 \text{ м} * 1,8 \text{ т/м}^3 * 1,1 = 0,08 \text{ т/м}^2$
- 4) Вес гидроизоляции = $5 \text{ кг/м}^2 = 0,005 \text{ т/м}^2$
- 5) $N_{\text{общ}} = 0,08 + 0,005 + 0,61 + 0,17 + 0,2 = 1,055 \text{ т/м}^2$
- 6) Т.к. грузовая площадь = 81м^2 , полученное значение умножаем на $81 \Rightarrow 1,055 \text{ т/м}^2 * 81\text{м}^2 = 85,455 \text{ т}$ – расчётно-продольная сила на колонну (N)
- 7) Определяем гибкость колонны

$$\lambda = l_0 : i$$

$$l_0 = h_{\text{эт}} \text{ (можно для гражданских зданий, учебник Сеткова, 5 параграф)}$$

Определяем i (радиус)

Зададим предварительное сечение колонны $400*400\text{мм}$:

$$i = \sqrt{\frac{J}{A}}, \text{ где } J = \frac{bh^3}{12} = \frac{40*40^3}{12} = 213333,34 \text{ см}^4 \Rightarrow i = \sqrt{\frac{213333,34 \text{ см}^4}{1600 \text{ см}^2}} = 11,54 \text{ см}$$

$$\text{Гибкость } \lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{330 \text{ см}}{11,54 \text{ см}} = 28,6$$

Определяем φ по таблице 6.2 (СП 52-101-2003)

$$\frac{l_0}{h} = \frac{330 \text{ см}}{40 \text{ см}} = 8,25$$

Принимаем $\varphi = 0,9$ (из таблицы 6.2)

Проверим сечение колонны $A \geq \frac{N}{R_b * \varphi}$

Принимаем класс бетона В25, где $R_b = 14,5 \text{ МПа}$; $1 \text{ МПа} = 100 \text{ т/м}^2$

$$A \geq \frac{85,455 \text{ т}}{14,5 * 100 \frac{\text{т}}{\text{м}^2} * 0,9} = 0,065 \text{ м}^2 = 650 \text{ см}^2 \text{ (S сечения)}$$

Принимаем сечение равное 650 см .

										Лист
										30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

Подбор арматуры:

- 1) Полная нагрузка $N=85,455\text{т}$, длительная нагрузка $N_l=0,2 \text{ т/м}^2 * 81 \text{ м}^2=16,2\text{т}$
- 2) Расчётная длина $l_0=330 \text{ см}$, т.к. допустимо для гражданских зданий $l_0=h_{\text{эт}}$
- 3) Сечение $40 * 40 \text{ см}$
- 4) Класс бетона В25 ($R_b=14,5 \text{ МПа}$)
- 5) Принимаем класс арматуры А3=А400 ($R_s=350 \text{ МПа}$), марка стали С275
- 6) Максимальный процент армирования $=3\%$,
- 7) Определяем $\alpha_s = \frac{R_{sc}}{R_b * \gamma_{b2}} * \mu = \frac{350 \text{ МПа}}{14,5 \text{ МПа} * 0,9} * 0,02 = 0,536$
(для тяжёлых бетонов можно принять $\gamma_{b2} = 0,85$)
- 8) Определяем коэффициент продольного изгиба φ :
 $\varphi = \varphi_b + (\varphi_{sb} - \varphi_b) * 2 * \alpha_s \leq \varphi_{sb}$

Определяем φ_b и φ_{sb} по таблице 5.6 Сеткова

$$\frac{N_l}{N} = 0,19; \frac{l_0}{h} = 8,25 \Rightarrow \varphi_b = 0,92, \varphi_{sb} = 0,92$$

$$\varphi = 0,92 + (0,92 - 0,92) * 2 * 0,536 \leq 0,92$$

$0,92 = 0,92$ – условие выполняется $\Rightarrow \varphi = 0,92$

9) Требуемая S арматуры ($A_s + A_s'$) $= \left(\frac{N}{\varphi} - R_b * h * b * \varphi \right) / R_{sc} = \left(\frac{85,455 \text{ т}}{0,92} - \right.$

$$\left. - (14,5 * 100 \text{ т/м}^2 * 0,4 * 0,4 * 0,02) \right) / 350 * 100 \text{ т/м}^2 = \frac{92,886 - 4,64}{350 * 100} = 0,0025 \text{ м}^2 = 25 \text{ см}^2$$

10) $A_s = \frac{\pi D^2}{4}$

$$D = \sqrt{\frac{25}{3,14}} = 2,82 \text{ см}$$

Сортамент арматуры $\Rightarrow 2,82 \text{ см} \Rightarrow 32\text{мм}$ – диаметр стержня

Принимаем $\varnothing 32 \text{ А400}$ ($A_s = 32,17 \text{ см}^2$)

Проверим действительный процент армирования:

$$\mu = \frac{A_s + A_s'}{b * h} * 100\% = \frac{32,17 \text{ см}^2}{40 \text{ см} * 40 \text{ см}} * 100\% = 2\%$$

Максимальный процент армирования до 3%, полученный процент удовлетворяет условию.

Назначаем диаметр поперечных стержней по условию свариваемости:

$d_{sw} \geq 0,25 d_s$, где d_s – диаметр продольного стержня меньшего сечения.

$d_{sw} \geq 0,25 * 32 = 8 \text{ мм} \Rightarrow$ принимаем диаметр поперечных стержней = 8мм ($\varnothing 8 \text{ А400}$)

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

Назначаем шаг поперечных стержней $S \leq 20 * d_s$

$S \leq 20 * 32 = 640$ мм

Принимаем шаг поперечных стержней 600мм.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

4. Инженерно-техническое оборудование

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

4.1. Водоснабжение и канализация

Характеристика системы водоснабжения

Каждый элемент проектируемого здания оборудуется одной системой водопровода, совмещающей хозяйственные, питьевые и противопожарные функции.

Офисное здание подключается к системе городского водопровода.

На наружном водопроводе диаметром 200 мм для обеспечения пожаротушения предусматривается установка пожарного гидранта.

Система внутреннего водопровода включает: вводы, водомерные узлы, стояки, магистральную разводящую сети с подводками к санитарным приборам и технологическим установкам, водоразборную, запорную и регулирующую арматуру. Вводом внутреннего водопровода называется ответвление от городской водопроводной сети до водомерного узла.

В местах врезки ввода в городскую сеть устраиваются колодцы с установкой соответствующей арматуры. Предусматривается закольцованная схема водопровода. После запорной арматуры устанавливается контрольно – спускной кран. Трубопроводы ввода прокладываются с уклоном в сторону наружной сети $i=0,005$.

Ввод водопровода выполняется из коррозионно-стойких материалов – стальных труб по ГОСТ 3262-75**. При устройстве ввода предусматривается антикоррозийная изоляция наружной поверхности труб типа «весьма усиленная» по ГОСТ 9.015-74*, а также внутреннее защитное покрытие. Диаметр труб ввода-100 мм.

Пересечение ввода со стенами подвала выполняют в сухих грунтах с зазором 0,2 м между трубопроводом и строительными конструкциями, с заделкой отверстия в стене водонепроницаемым и газонепроницаемым эластичным материалом.

На вводе в здание для учета водопотребления устанавливается водомерный узел со счетчиком.

Глубина заложения определяется по формуле:

$$H_{зал.} = H_{пром.} + 0,5 = 1,9 + 0,5 = 2,4 \text{ м}$$

Определение расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды в офисном здании

Расчетный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды для здания произведен в соответствии со СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q , л/с определяется по формуле:

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		34

$$q = 5 \cdot q_o^{tot} \cdot \alpha$$

где: q_o^{tot} - секундный расход воды, л/с, водоразборной арматурой (прибором), отнесенный к одному прибору (приложение 3, СНиП 2.04.01-85*);

α – коэффициент, определяемый согласно приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от общего числа приборов N на расчетном участке сети и вероятности их действия P . При этом таблицей 1 приложения 4 надлежит руководствоваться при $P > 0,1$ и $N < 200$; при других значениях P и N коэффициент α следует принимать по таблице 2 приложения 4.

Вероятность действия санитарно-технических приборов P на участках сети при одинаковых водопотребителях в здании без учета изменения соотношения U/N определяется по формуле:

$$P = q_{hr,u}^{tot} \cdot U / (3600 \cdot q_o^{tot} \cdot N)$$

где: $q_{hr,u}^{tot}$ – общая норма расхода воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, (приложение 3, СНиП 2.04.01-85*);

U – число водопотребителей;

N – число санитарно-технических приборов.

Расчет водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды в здании жилого комплекса приведен в таблице 4.1 (СНиП 2.04.01-85*, приложение 3; приложение 4 - таблицы 1, 2).

Водопотребители и санитарные приборы	N	q_o^{tot} л/с	U	$q_{hr,u}^{tot}$ л/ч	P	PN	α	q л/с
Офисное здание	600	0,14	600	40	0,28	47	12,37	8,66

Расчет водопотребления на тушение пожара

Требуемое число струй - 3, минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение на одну струю - 2,5 л/с.

$$q_{пож.} = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ л/с}; \quad q_{ввод} = q_{общее} + q_{пож.} = 8,66 + 7,5 = 16,16 \text{ л/с}$$

Определение диаметра стальных водопроводных труб ввода в здание общественного здания

Подбираем диаметр ввода из «Таблиц для гидравлического расчета водопроводных труб» Ф.А. Шевелева.

Расход воды: 16,16 л/с, берем стальную электросварную трубу (ГОСТ 10704-76)

Диаметр ввода: 100 мм

Скорость движения воды: 1,62 м/с

Гидравлический уклон: 47,1 мм/м

Система внутренней канализации

Водосток здания для отвода загрязненных вод от моек, умывальников, душевых, унитазов, писсуаров установленных в офисном здании принимается по СНиП 2.04.01-85*.

Система хозяйственно-бытовой канализации и водосточные трубы из оцинкованной стали или пластмассы состоят из санитарно-технических приборов и гидравлических затворов.

Санитарно-технические приборы (приемники сточных вод) предназначены для непосредственного приема стоков внутренней системой водоотведения.

Приемники сточных вод и бытовых устанавливаются на определенной высоте от пола:

- мойки на 850 мм
- ванны до борта на 650 мм
- умывальники на 850 мм
- унитазы до борта на 380 мм.

Умывальники имеют размер 600x400x160мм. Этот санитарно-гигиенический прибор представляет собой фаянсовую чашу, оборудованную выпуском 40мм, с решеткой для задержания загрязнений, переливом, приставным гидрозатвором и водопроводной смесительной арматурой.

Мойки - стальные из нержавеющей стали имеют размер 600x1000 мм, глубиной 200 мм, оборудованы выпуском с решеткой 40 мм. На выпуске расположен гидрозатвор.

Унитазы - имеют размер 460x360x400 мм, из керамики с глазурованной внутренней поверхностью, напольные. Устанавливаются с прямыми или косыми выпусками, которые позволяют присоединить прибор к отводному трубопроводу, уложенному на том же перекрытии, где установлены унитазы. Их приклеивают к бетонному полу с помощью эпоксидного клея. Выпуски заделывают в растрехах отводов диаметром 100 мм, а к горловине на резиновой муфте присоединяют полочку для смывного патрубка бачка.

Отводные трубопроводы прокладывают над полом вдоль стен, предназначены для соединения санитарно-технических приборов со стояками. Не допускается прокладка трубопроводов в полу жилых комнат и коридоров. На концах и

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

поворотах устанавливаются устройства для прочистки. Отводные линии от унитазов приняты диаметром 100 мм, для остальных приборов диаметр принят 50 мм. Уклон трубопровода $i=0,02$ в сторону выпуска.

Отвод сточных вод производится по закрытым самотечным трубопроводам из чугунных раструбных канализационных труб и фасонных частей по ГОСТ 6942.1-30-80.

Стояки проектируются в санузлах у капитальных стен, с одним неподвижным креплением по высоте этажа, но не более 3 м между креплениями. Прокладка стояков выполняется открыто.

Отводные трубопроводы присоединяются к канализационному стояку с помощью прямых тройников. Места прохода стояков через перекрытия заделывают цементным раствором, трубы обертывают рубероидом без зазора. Поворот стояка на участке перехода его в выпуск выполняется из двух отводов с углом 135 градусов.

Верхняя часть водоотводящего стояка заканчивается вентиляционным стояком, который выводится через верхнее перекрытие на крышу. Диаметр вытяжной части равен диаметру сточной части стояка. Конструктивно принимаем диаметр стояка 100 мм.

Определение расчётных расходов сточных вод

Расход хозяйственно-бытовых сточных вод составит (согласно СНиП 2.04.01-85*):

$$q_s = q_{\text{ввод.}} + q_{o s}$$

где: $q_{o s}$ - расход сточных вод прибором с наибольшим водоотведением (унитаз со смывным бочком, приложение 2)

$$q_{o s} = 1,6 \text{ л/с}$$

$$q_s = 16,16 + 1,6 = 17,76 \text{ л/с}$$

Определение диаметра выпуска

Магистральные участки сети водоотведения прокладываются прямолинейно под полом подвалом, на глубине 0,3 - 0,5 м.

Установка прочисток на магистральных линиях предусматривается на прямых участках через 10м (СНиП табл. 6).

Присоединение водоотводящих стояков к магистральным участкам и магистральных участков друг к другу осуществляется с помощью отводных, косых тройников и крестовин.

Диаметр магистральных участков принят конструктивно, равный - 100 мм. Трубопроводы выполняются из чугунных канализационных труб по ГОСТ 6942.1-30-80.

Проектируется два выпуска с уклоном $i=0,02$. Выпуски предназначены для

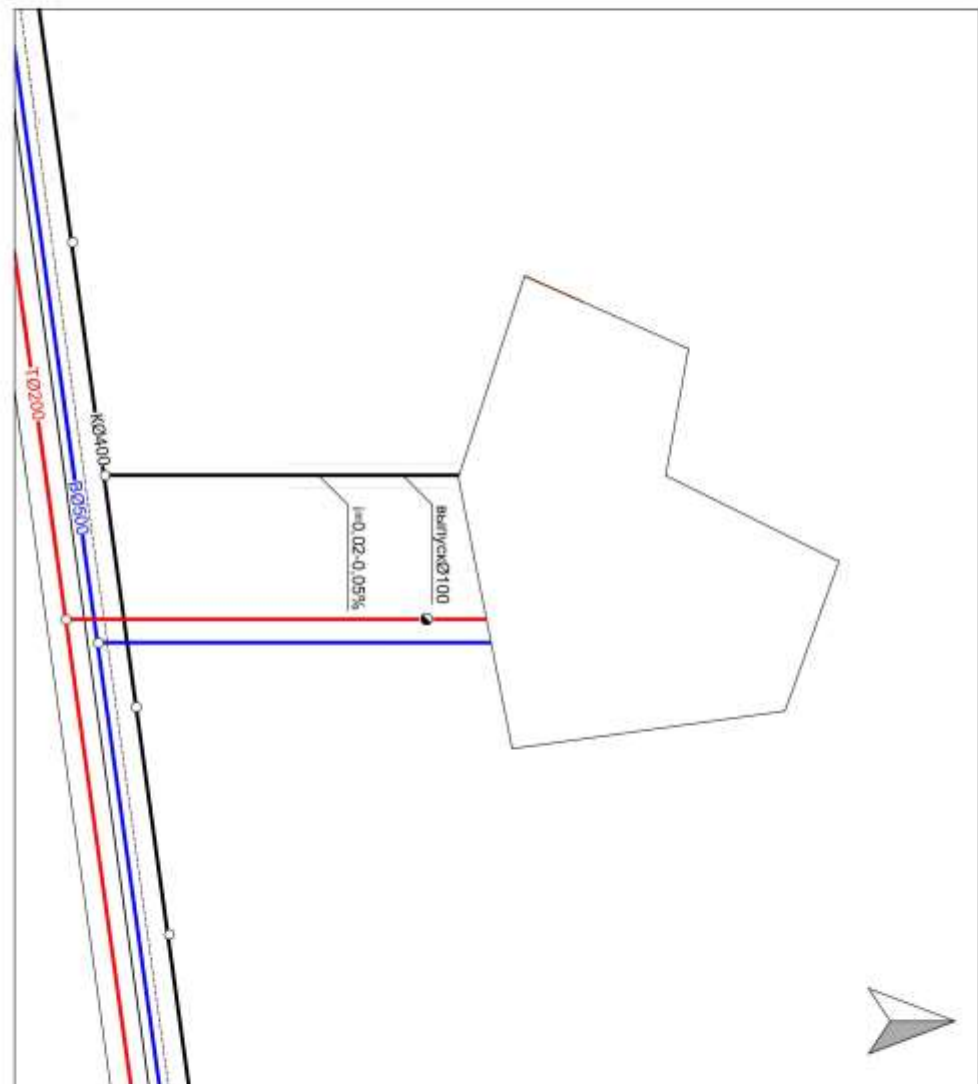
					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37

соединения внутренней водоотводящей сети с наружным диаметром 140...355 мм, для этого на расстоянии от стены здания устанавливаются смотровые колодцы диаметром 700 мм. Наружная канализационная сеть диаметром 400 мм присоединяется к городскому магистральному коллектору диаметром 1000 мм.

Дождевые и талые воды с плоской кровли зданий через воронки отводятся по внутренней водосточной сети и через выпуски сбрасываются в систему ливневой канализации.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

Схема подключения проектируемых инженерных сетей



- - колодец
- - пожарный гидрант
- Т- - теплотрасса
- В- - канализация
- К- - водопровод

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

39

4.2. Вентиляция и кондиционирование

Задачей вентиляции помещений является поддержание в них благоприятного для человека состояния воздушной среды в соответствии с нормируемыми ее характеристиками.

Поддержание необходимых параметров воздушной среды в жилых и рабочих помещениях осуществляется различными системами воздухообмена или системами вентиляции.

Характеристика системы вентиляции

- по способу подачи и удаления воздуха – приточно-вытяжная вентиляция;
- по способу обеспечения метеорологических факторов помещения, по организации воздухообмена – смешанная система вентиляции (сочетает в себе элементы местной и обще обменной приточно-вытяжных систем);
- по способу побуждения движения вентиляруемого воздуха помещения – механическая вентиляция, в отдельных помещениях – естественная;
- централизованная вентиляционная система;
- по способу перемещения воздуха – канальная система вентиляции.

Вентиляционная система состоит из следующих элементов:

- устройства по забору воздуха;
- воздуховодов, по которым подается или извлекается воздух;
- устройства по подготовке подаваемого или по выбросу извлекаемого воздуха в атмосферу;
- устройства по подготовке подаваемого или обработке выбрасываемого воздуха (приточные и вытяжные камеры) и вентилятора, который относится к этому устройству.

Приточные агрегаты устанавливаются в жилых и общественных помещениях.

Устройства по забору воздуха расположены снаружи здания. Из воздухозаборных устройств воздух направляется в подвальный этаж к приточным камерам и кондиционерам. В приточных камерах воздух подогревается и центробежными вентиляторами подается к местам потребления. Удаляется воздух через вентиляционные шахты. Выброс воздуха осуществляется над кровлей в местах, наиболее отдаленных от центральной части.

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 подвального этажа.

Подача приточного воздуха производится в верхнюю зону помещений.

Приточно-вытяжная вентиляция проектируется из расчета 20м³/ч на одного человека.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

Кондиционирование воздуха

Устройства для кондиционирования воздуха представляют собой комплекс приточных и вытяжных вентиляционных установок, полностью автоматизированных для создания и поддержания заданных неизменяемых параметров воздушной среды в помещениях в течение года: температуры, влажности, давления, наличия запахов и скорости движения воздуха (создание искусственного микроклимата).

В здании жилого комплекса предусматривается кондиционирование воздуха как в жилых, так и в административных и общественных помещениях.

Установка для подготовки воздуха называется кондиционером. Он состоит из центробежного вентилятора с электродвигателем, фильтра для очистки воздуха от пыли, камеры орошения, центробежного насоса для подачи охлаждающей воды, каплеулавливателя, калориферов для нагревания воздуха, утепленных приемных и смесительных каналов, исполнительных механизмов. В комплект кондиционера входят приборы автоматического и дистанционного управления.

Характеристика системы кондиционирования

По месту обработки воздуха используется центральная система кондиционирования, где воздух обрабатывается в кондиционерах, размещаемых в отдельных помещениях, и по системе оборудуется неавтономными кондиционерами, тепло- и хладоснабжение которых осуществляется от внешних источников. Раздача воздуха осуществляется по воздуховодам, длиной до 60 м, со скоростью 10 м/с (одноканальная система кондиционирования низкого давления).

Необходимое количество кондиционеров определяется из расчета 140 м² площади пола для одного кондиционера.

Вытяжка воздуха из помещений осуществляется механической вытяжной вентиляцией.

Таким образом, система кондиционирования одновременно с приготовлением воздуха необходимой температуры и влажности осуществляется также и функции вентиляционной системы.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

5. Экономика и организация строительства

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

5.1. Строительный генплан

Строительство любого объекта выполняется на базе предварительно разработанного проекта, в котором графическим способом отображают его модель и приводят сведения о его эксплуатационных характеристиках, сметной стоимости, необходимых для его возведения материально-технических ресурсах, а также основные положения по организации строительства и производству строительномонтажных 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 – строительномонтажные 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.

В общем виде генеральный план – проект комплекса увязанных между собой всех технологических, хозяйственных и бытовых зданий и сооружений на поверхности, включая все транспортные устройства и различные коммуникации.

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 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.

Склады строительных конструкций, материалов и деталей должны размещаться на строительном генплане вдоль подъездных путей и иметь удобную автотранспортную связь со строительными объектами. На приобъектных складах и площадках должны предусматриваться необходимые приспособления для складирования и укрупнительной сборки конструкции (стеллажи, боксы и др.). Дороги

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		43

должны обеспечивать возможность проезда автомашин и строительного оборудования в любое время года. Наиболее рациональным для временных дорог является применение покрытий из инвентарных сборных железобетонных плит.

Общеплощадочный строительный генеральный план представляет собой план строительной площадки с прилегающей к ней территорией, используемой для строительства всего комплекса объектов и размещения временных зданий, сооружений, установок, коммуникаций, предназначенных для обслуживания всей строительной площадки.

Подъемно-транспортное оборудование для строительства

Выбор автокрана играет важную роль, так как его использование на строительной площадке должно быть продуктивным. Он должен быть удобным в управлении и легким. Таким краном является Liebherr, так как обладает такими преимуществами как:

- инновационная система управления. Спецтехника оснащена многоступенчатой системой безопасности и проверки работоспособности;
- превосходный показатель грузоподъемности. Благодаря широкому модельному ряду можно легко подобрать машину с оптимальной характеристикой;
- большой вылет стрелы;
- мощность и мобильность. Техника способна развить большую скорость, она передвигается даже по бездорожью;
- надежность и высокое качество. Все детали соответствуют европейским стандартам, за счет чего автокран является устойчивым к износу и различным вредоносным воздействиям.

Модели от этого производителя отличаются между собой по техническим характеристикам, их легко подобрать для конкретных работ. Они обычно легко противостоят поломкам, поэтому эффективно эксплуатируются в любых условиях, не вызывая ни малейших проблем.

Краны Liebherr на сегодняшний день являются очень востребованными, так как получают большое количество положительных оценок.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		44

Расчет требуемых технических параметров башенного крана

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

$$Q_K = K_m \cdot q, \text{ где:}$$

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

q – масса монтируемого груза, 8 т.

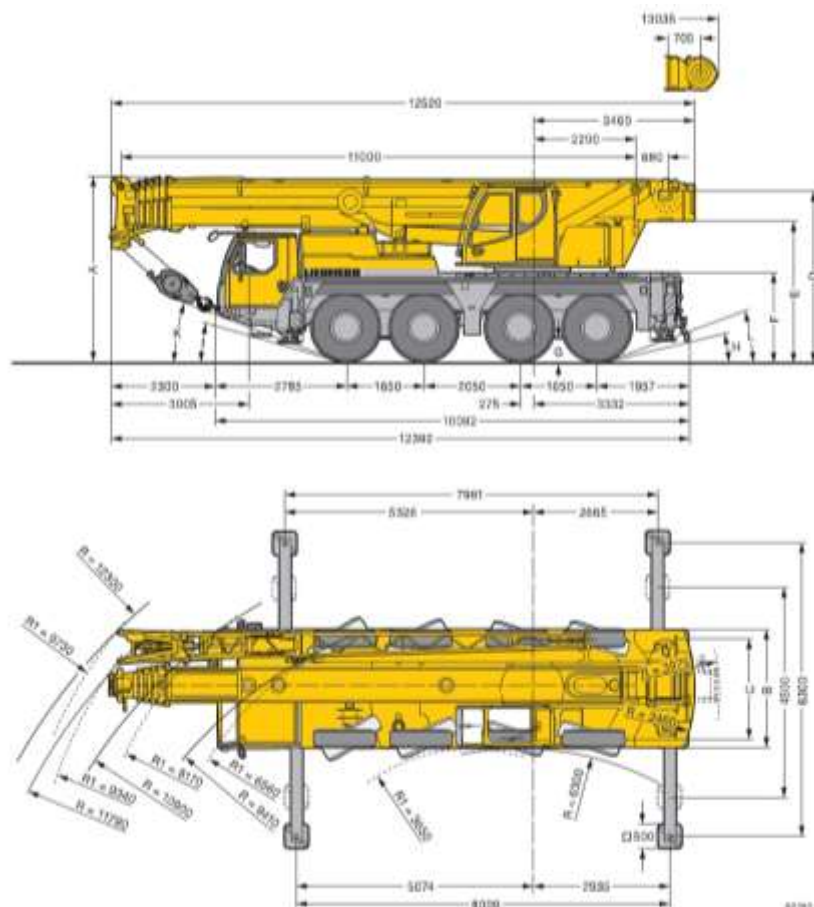
$$Q_K = 1,12 \cdot 8 = \mathbf{8,96}$$

Исходя из полученных характеристик выбраны:

- автомобильный кран Liebherr LTM 1070-4.2.

Характеристики монтажного крана

Кран	Грузоподъемность, т		Вылет, м	Высота подъема, м
	max	при вылете		
LTM 1070-4.2	70	2,5	50	65



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

45



Определяем расстояние между осью крана относительно строящегося здания:

$$B = R_{пов} + l_{без}, \text{ где:}$$

$R_{пов}$ – радиус поворотной платформы крана $R_{пов} = 8\text{ м}$;

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

$$B = 8 + 0,7 = 8,7 \text{ м}.$$

Определяем опасную зону работы крана

$$R_{он} = R_{max} + 0,5 \cdot l_{гр} + l_{без}, \text{ где:}$$

R_{max} – максимальный вылет стрелы крана $R_{max} = 50\text{ м}$;

$l_{гр}$ – длина груза, $l_{гр} = 9\text{ м}$;

$l_{без}$ – безопасное расстояние $l_{без} = 15 \text{ м}$

Следовательно, опасную зону работы крана:

$$R_{он} = 50 + 0,5 \cdot 9 + 15 = 69,5 \text{ м}$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Расчет численности работающих и потребности в бытовых помещениях

1) Общее количество рабочих на одном здании - 50 чел.

Принимаем, что рабочие трудятся в 2 смены по 8 часов, соответственно в 1 смену будет работать 25 человек.

2). Расчет площади бытовых помещений

Наименование	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²
Прорабная - 4 чел	4	16
Диспетчерская - 3 чел.	7	21
Гардероб - 44 чел $P_{тр} = P_n \cdot p$	0,9	39,6
Душевая - 44 чел	0,54	23,76
Сушилка - 44 чел	0,2	8,8
Столовая - 50 чел	0,8	40
Туалет - 50 чел	0,1	5

где: $P_{тр}$ – площадь временных сооружений, м²;

P_n – нормативная площадь, м²/чел;

p – количество людей занимающие эту площадь, чел.

Определим количество вагонов для бытовых помещений

Контора (прорабская)	1 вагон (3м × 6м)
Диспетчер	1 вагон (3м × 6м)
Гардероб	2 вагона (3м × 6м)
Душевая	3 вагона (2,5м × 4м)
Сушилка	1 вагон (2,5м × 4м)
Столовая	2 вагона (3м × 6м)
Туалет	1 вагон (2м × 4м)
Итого	11 вагонов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

47

Расчет временного водоснабжения

Определяем общую потребность в воде:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ где:}$$

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

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot \Pi_{np} \cdot k_q}{t \cdot 3600} + \frac{q_d \cdot n_d}{t_1 \cdot 60}, \text{ где:}$$

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

Π_{np} – количество работающих на объекте, $\Pi_{np} = 50 \text{ чел}$;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, $k_q = 2$;

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

q_d – удельный расход воды при приеме душа на одного работающего,

$$q_d = 30 \text{ л/чел};$$

n_d – число работающих принимающих душ, $n_d = 0,5 \cdot \Pi_{np} = 0,5 \cdot 50 \text{ чел} = 25 \text{ чел}$;

t_1 – время приёма душа, $t_1 = 15 \text{ мин}$.

Следовательно, потребность воды на хозяйственные нужды равняется:

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 50 \cdot 2}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 25}{15 \cdot 60} = 0,89 \text{ л/с}.$$

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

Q_{np} – потребность воды на производственные нужды, л/с .

$$Q_{np} = 0,7 \cdot (Q_{хоз} + Q_{пож}) = 0,7 \cdot (0,89 + 10) = 7,623 \text{ л/с}$$

Следовательно, требуемая потребность воды равняется:

$$Q_{mp} = 7,623 + 0,89 + 10 = 18,513 \text{ л/с}$$

Определим диаметр временного водопровода:

$$D = 2 \sqrt{\frac{Q_{mp} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}, \text{ где}$$

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

Следовательно, $D = 2 \sqrt{\frac{18,513 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,9}} = 161,88 \text{ мм}$, принимаем $D = 162 \text{ мм}$.

Диаметр временного водопровода принимаем 159 мм.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		48

Расчет временного электроснабжения

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum P_{ом} \right), \text{ где:}$$

α – коэффициент неравномерного потребления электроэнергии

$$\alpha = 1,1$$

k – коэффициент в зависимости от силовых потребителей

$$k_{1c} = 0,36$$

$$k_{2c} = 0,5$$

$$k_{3c} = 0,8$$

P_c – мощность силовых потребителей на башенном кране

(мобильный кран не потребляет энергию)

$$P_c = 0$$

P_T – мощность технологического оборудования

$$P_T = 500 \text{ кВт}$$

$P_{ов}$ – мощность устройств внутреннего освещения

$$P_{ов} = 100 \text{ кВт}$$

$P_{ом}$ – мощность устройств наружного освещения

$$P_{ом} = 40 \text{ кВт}$$

$\cos \varphi$ – коэффициент зависимости от загрузки силовых потребителей

$$\cos \varphi = 0,65$$

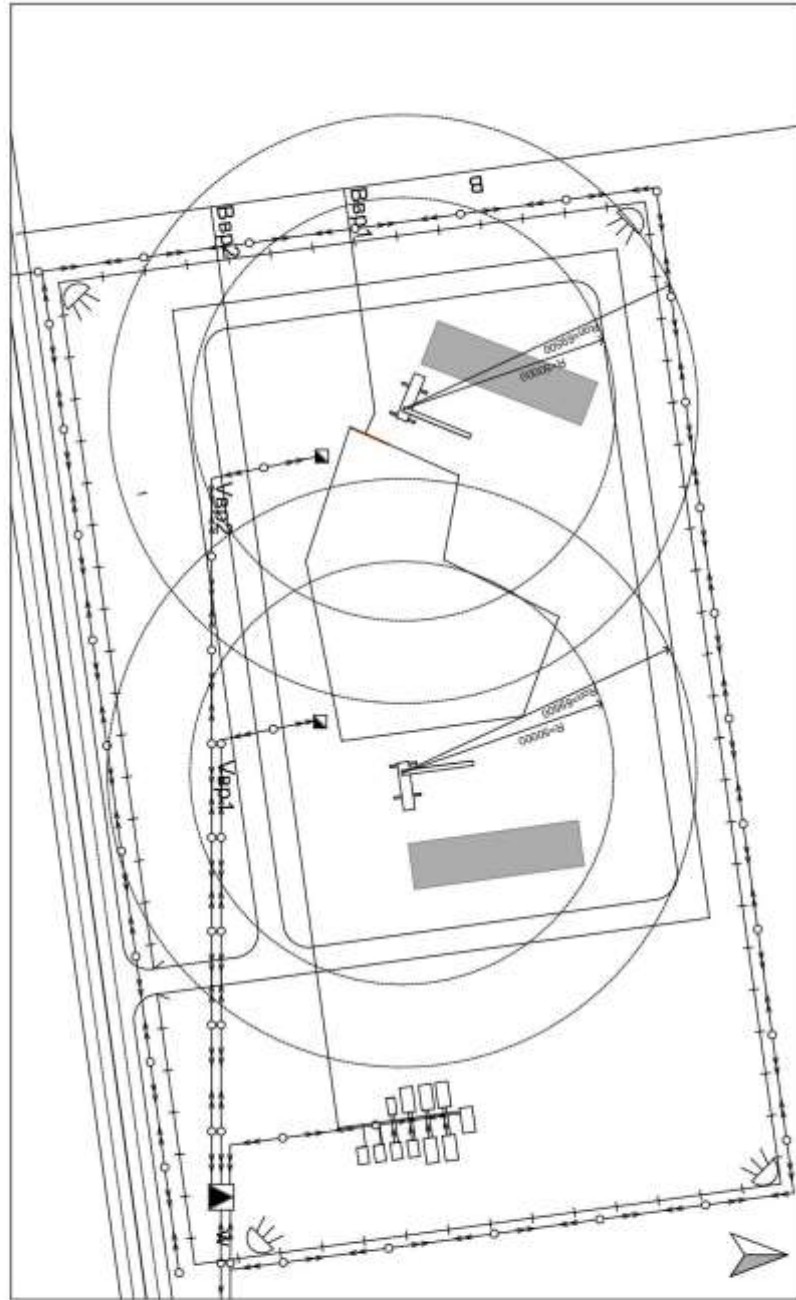
Следовательно, нагрузок по установленной мощности электроприемников равна:

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{0,36 \cdot 0}{0,65} + \sum \frac{0,5 \cdot 500}{0,65} + \sum 0,8 \cdot 100 + \sum 40 \right) = 504,6 \text{ кВт}$$

Принимаем временную трансформаторную подстанцию СКТП-750

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		49

Построение общеплощадочного стройгенплана на строительство



- ▣ - силовой шкаф
- ▲ - временная подстанция
- Ввр - подземные ЛЭП
- Ввр - временный водопровод
- - склад строительных материалов

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР

Лист

50

Заключение

При разработке дипломного проекта «Бизнес-парк в городе Симферополе» были учтены высокие требования к комфорту сотрудников за счет:

- применения новейших технологий строительства,
- использования современных отделочных материалов,
- широкого объема предоставляемых услуг (многофункциональность бизнес-парка).

В более широком аспекте в понятие комфорта вошли также архитектурно планировочное и объемно-пространственное решения, месторасположение и связь с окружающей средой, ландшафтные особенности. Поэтому реализация данного проекта будет способствовать более полному удовлетворению многообразных потребностей сотрудников бизнес-парка.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		51

Библиографический список

1. В.И.Сетков, Е.П.Сербин «Строительные конструкции»
2. СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»
3. ГОСТ 12.1.004-91* Межгосударственный стандарт. Пожарная безопасность. Общие требования. – М., 1992.
4. СНиП 2.03.01-84* Строительные нормы и правила. Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР. – М.: ГУП ЦПП, 2004. Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1978 - 49с.
5. СНиП 21-02-99* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Стоянки автомобилей. Госстрой России. – М.:ГУП ЦПП, 2003 – 12с.
6. СНиП 2.08.01-89* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Общественные здания и сооружения. Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996.
7. СНиП 23-05-95* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Естественное и искусственное освещение. Госстрой России. – М., 2003 – 54с.
8. СНиП 2.04.02-84* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Водоснабжение, наружные сети и сооружения. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2001 – 149с.
9. СНиП 4-01-2003 Строительные нормы и правила Российской Федерации. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003 – 38с.
10. СНиП 2.04.01-85* Строительные нормы и правила Российской Федерации. Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2001 – 49с.

					ЮУрГУ-070301.2018.007. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		52