

РАБОТА (ПРОЕКТ) ПРОВЕРЕНА

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Рецензент

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (И.О. Фамилия)

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## Многофункциональный жилой комплекс в г. Челябинске

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

#### К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ (ПРОЕКТУ)

ЮУрГУ– 070301.2018.013.ПЗ ВКР

Консультант \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Консультант \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Консультант \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Консультант \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

Автор проекта

студент группы АС-516 \_\_\_\_\_

Шамсутдинова З.Р.  
(подпись)  
(\_\_\_\_\_)  
И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018г.

Нормоконтролёр \_\_\_\_\_

(\_\_\_\_\_)  
(подпись)  
(должность, И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.

## АННОТАЦИЯ

Шамсутдинова З.Р. Многофункциональный жилой комплекс в г. Челябинске. – Челябинск: ЮУГУ, АС-И, 2018г., 50стр., Библиографический список – 11 наименований.

В содержание пояснительной записки включены разделы, необходимые для проектирования многофункционального жилого комплекса. Здесь рассматриваются планировочные решения по благоустройству и озеленению территории, функциональное зонирование здания, объемно-планировочное и конструктивное решение зданий, устройство инженерных коммуникаций, экономика организации строительства.

В процессе работы над дипломным проектом был выбран оптимальный вариант архитектурно-художественного образа многофункционального жилого комплекса с благоустройством прилегающей территории, предложены строительные и отделочные материалы с учетом архитектурных, экологических и пожарных требований.

					ЮУрГУ-070301.2018.013. ПЗ ВКР			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Зав.кафедры	Шадиев С.Г.				Многофункциональный жилой комплекс в г. Челябинске	Лит.	Лист	Листов
Руководитель	Афанасьев А.Г.						6	50
Зав. Каф.	Шадиев С.Г.					ЮУрГУ кафедра «Архитектура»		
Дипломник	Шамсутдинова							
Н.контролер	Иванова О.Г.							

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ.....	6
Анализ отечественных и зарубежных аналогов .....	7
1. АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ .....	16
1.1. Проектные условия .....	17
1.1.1. Градостроительные особенности. ....	17
1.1.2. Архитектурно – планировочные особенности.....	17
2.2. Проектное предложение .....	18
2.2.1. Архитектурно-планировочное решение .....	18
2.2.2. Организация движения транспорта и пешеходов.....	19
2.2.3. Благоустройство и озеленение территории.....	20
2.3. Основные технико – экономические показатели.....	21
3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ .....	23
3.1. Характеристика строительных и отделочных материалов .....	24
3.1.1. Конструктивные материалы .....	24
Расчет железобетонной колонны. ....	26
4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	29
4.1. Водоснабжение и канализация .....	30
Характеристика системы водоснабжения и канализации. ....	30
4.1.2. Канализация.....	32
4.1.3. Определение расходов воды канализации. ....	32
4.2. Характеристика системы отопления. ....	33
4.2.1. Определение мощности системы. ....	33
4.2. Вентиляция и кондиционирование .....	35
5. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	37
5.1. Строительный генплан .....	38
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	45
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	46

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ВВЕДЕНИЕ

Многофункциональный жилой комплекс - современная форма организации жилой среды города, где наиболее полно реализуются потребности человека в жилье, работе, отдыхе и общении. В двадцатом веке основным структурным элементом застройки селитебных территорий в городах были микрорайоны и жилые районы, в основу которых был положен принцип многоступенчатого районирования и стандартизированной системы общественного обслуживания, что привело к искусственному делению общегородской планировочной системы на две различные функциональные зоны – общественный центр и отдалённые жилые образования-спальни. Эти зоны имели следующие недостатки: общественный центр, как многофункционально переполненная система, страдал деградацией развития, микрорайоны - социальной дистрофией.

Огромные социально-экономические изменения, которые произошли в России в последние десятилетия, связанные с развитием рыночных отношений, переходом в строительстве жилья на частные средства граждан, предоставлением застройщику земельных участков под строительство на платной основе, быстрым ростом уровня автомобилизации привели к пересмотру принципов организации жилой застройки. Развитие градостроительных принципов привело к необходимости повышения степени урбанизации, плотности застройки, расширению функциональных связей между общественными и жилыми зонами городской среды, к формированию многофункциональных жилых комплексов с «открытой» системой обслуживания.

Многофункциональный жилой комплекс (МФЖК) – это градостроительный объект, включающий в себя разные по назначению, функционирующие независимо друг от друга группы помещений: жилые, общественные и административные учреждения, автопарковки, объединенные единым композиционно-планировочным замыслом. Функциональное содержание МФЖК, его величина, плотность застройки, типология жилища зависит от градостроительных условий его размещения и требований потребителей.

Целью дипломного проекта является создание объемно-планировочного решения жилого комплекса в г. Челябинске на участке недостроенного здания, вписывающегося в окружающую среду города.

Проектирование такого крупного объекта открывает большие возможности для решения архитектурно-художественных задач, потому что он является значительным композиционным акцентом в застройке. Одним из достоинств является возможность практически не покидать границы комплекса: в шаговой доступности имеются различные магазины и масса развлечений, что позволяет провести досуг или удовлетворить основные потребности без выезда в город, экономя тем самым время на дорогу.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

МФЖК, включающий в себя зону общественного обслуживания, проживание, питание, а также функции по предоставлению медицинских услуг, хранения легкового индивидуального транспорта станет благоприятным местом для его жителей, что и является основной задачей дипломного проекта.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## ПРЕДПРОЕКТНЫЙ РАЗДЕЛ

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Анализ отечественных и зарубежных аналогов

Многоэтажный жилой комплекс - следствие развития градостроительных концепций многоэтажного жилища в двадцатом веке, это ряд архитектурных объектов высотой от 9 до 25 этажей, состоящих из взаимосвязанных структурных объемов различных функций, объединяющиеся композиционным замыслом в единую, обусловленную градостроительными особенностями систему и реализующую потребности человека в труде, быте и отдыхе.

В жилом здании всегда была видна взаимосвязь многих различных функций. В связи с этим, многофункциональность (место проживания, работы, отдыха, сна и др.) – это один из главных принципов организации жилой среды. Изменялся и развивался данный принцип вместе с эволюцией общества, учитывая различные приоритетные формы и функции жилища в различные исторические эпохи.

Жилая инфраструктура и жилище появились одновременно. Еще в древние времена торговля, была одним из важнейших градообразующих элементов и почти всегда была тесно взаимосвязана с жильем, из этого следует что история возникновения жилища с обслуживанием насчитывает не одно тысячелетие.

В течение многих веков жилье человека было односемейным домом, который объединял в себе жилой дом и место трудовой деятельности человека.

Первые жилые комплексы включали в себя : школы, дошкольные учреждения, магазины, дома культуры недалеко от жилища.

Проектирование и строительство многоэтажных жилых комплексов в России включает в себя следующие этапы:

В 1920-х гг. получила распространение в мировой практике архитектуры и градостроительства идея дома-коммуны и жилого квартала (площадью 1,5-2 га). Тогда большую часть проектируемых домов строили для проживания рабочего класса.

В 20-е годы активно развивалась концепция дома с коллективным обслуживанием (использованием вспомогательных площадей – кухонь, ванн, прачечных и пр.). Принципиальными характеристиками домов такого типа явились: выделение из квартиры функций питания, воспитания детей, стирки – это выражалось в обобществлении быта.

Дома-коммуны реконструировали в гостиницы и общежития, так как были пригодны больше для временного проживания людей.

Достоинства этого периода:

- комплексный подход к застройке жилой территории;
- создание жилых поселков на окраинах и пригородах, из за чего происходила разгрузка центра города;
- развитие городских комплексов быстровозводимых жилых домов массового строительства, формирование принципов планировки и застройки данных комплексов новым типом застройки улучшения жизни рабочих.

Недостатки данного периода:

								Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

- полный контроль над жизнью человека из за общего режима дня, который просходит из зи обобществленного быта дом-комун.

В 1950-х гг. массовое жилище образует жилой комплекс, как отдаленный спальный жилой район, где квартира удалялась от городского центра, массовое жилище при этом являлось жилым комплексом. Жилище создается и для удобства рабочего класса.

Кварталы становятся больше от 7-8 до 12-16 га, из за развития системы социально-бытового обслуживания с разделением их территорий по функциональному назначению:

- характерная черта послевоенного советского градостроительства – формирование городских ансамблей;
- жилая застройка стала отвечать принципу организации улиц и магистралей, кварталы создавали жилые группы с полузамкнутыми дворовыми пространствами;
- школы и детские дошкольные учреждения располагались внутри квартала по принципу микрорайона;
- магазины и учреждения бытового обслуживания часто размещались на первых этажах жилых домов по периметру улиц;
- функциональное зонирование территории жилых комплексов предусматривало выделение зон с обслуживающими зданиями, а жилая застройка также располагалась по периметру.

Недостатком этого периода является то, что методы строительства оставались традиционными для довоенного периода и не могли разрешить острую жилищную проблему и проблему обслуживания из за недостаточного объема строительства.

В 1960-х гг. появился принцип организации гуманной городской жилой застройки, как идея многоэтажных жилых комплексов с требованиями увеличения ее плотности, интеграции жизни, укрупнения и многопрофильности деловых центров и обслуживания. Город разделился на жилую и деловую зоны, что позднее негативно сказалось на социальной структуре города, возникли проблемы с транспортом. Требования, предъявляемые к организации обслуживания жилых кварталов, определили появление предприятий приближенного обслуживания, включающих необходимый набор учреждений обслуживания (хозяйственно-бытовых, торговых, физкультурно-оздоровительных, образовательных, детских, рекреационных и др.) – так стали появляться жилые комплексы с обслуживанием.

Этот период является и переломным и основным. Формирование основных концепций жилых комплексов с обслуживанием появляются в России и за рубежом.

Микрорайоны изменяются в пользу создания плотной многопрофильной городской среды. Именно в этот период создается замысел МФЖК – отвечающая всем требованиям организации жилой среды, как на территориях нового строительства, так и при реконструкции сложившейся застройки.

Создали основные принципы планировки и застройки микрорайонов.

1. Микрорайон/жилой комплекс должен создаваться как единое

планировочное целое, структура которого определяется:

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

070301.2018.013. ПЗ ВКР

Лист



- системой необходимого повседневного обслуживания (детским садами, школами, учреждениями питания, торговли, спорта, хозяйственно-бытового обслуживания);
- удобством транспортных и пешеходных связей, общественными центрами и зонами отдыха;
- благоприятными условиями быта и отдыха населения (формирование мест для хозяйственных целей и отдыха всех возрастных категорий населения). При этом застройка создается социально-демографическим составом населения, наилучшей организацией его быта.

2. При проектировании микрорайона/жилого комплекса, его планировочного решения и застройки должны учитываться местные природно-климатические особенности с целью создания наиболее благоприятных санитарно-гигиенических условий. При этом требуется формирование системы озеленения, включающей все элементы участков общественных учреждений, жилых домов, спорта, пешеходных аллей, связанных между собой в единую систему, что улучшает микроклимат.

3. Планировочное решение необходимо создавать на рациональном использовании территории (которое определяется оптимальной плотностью жилого фонда), экономике строительства и эксплуатации зданий, инженерного оборудования и благоустройства.

Недостатки этого периода:

- проблемы в транспортной и социальной структурах города по причине выделения функциональных процессов из структуры жилища и деления города на жилую и деловую зоны;
- расположение учреждения обслуживания создавалось только исходя из радиусов обслуживания, при этом можно сказать не учитывалась их наполненность.

Развитие концепции жилых комплексов с обслуживанием в нашей стране связано с развитием урбанизации. В зарубежной практике присутствовали многоуровневые суперурбанизированные структуры, в отличии от России.

В 1970-1980-е годы в СССР стали активно проводиться конкурсы на разработку многоэтажных жилых домов/комплексов с развитой системой социально-бытового обслуживания. Появляются основные приемы проектирования жилых комплексов с закрытой и открытой системами обслуживания. Со создается оптимальный состав помещений обслуживания в структуре жилых домов/комплексов. В результате экспериментального проектирования была выявлена номенклатура помещений обслуживания в многоэтажных жилых домах/комплексах, также была выявлена суммарная площадь всех помещений обслуживающих учреждений (принималась из расчета 0,5-0,75 м<sup>2</sup> на одного человека, с учетом вместимости дома/комплекса и принятой системы обслуживания). В этот период строительство жилища было неотделимо от решения системы социально-бытового обслуживания населения. Жилье строилось в виде крупных жилых комплексов, которые включали кроме жилых домов учебно - воспитательные, культурно-просветительные, спортивные учреждения. Архитекторами было выявлено, что комплексный

						Лист
					070301.2018.013. ПЗ ВКР	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

метод застройки жилых территорий создает немалое значение всего метода строительства в целом.

Недостатки этого времени:

- процесс урбанизации, еще активнее продолжающийся и в начале нового века, проявился в избыточной концентрации людей, объектов и продуктов жизнедеятельности на отдельной небольшой территории крупных и крупнейших городов;
- центральные части городов наполняются различными функциями, отличительными особенностями которых являются уменьшение горизонтальных связей, быстрый рост этажности и широкое использование подземного пространства, при этом отдаленные районы города остаются менее насыщенными различными функциями;
- урбанизация, интенсивное развитие территорий, увеличение личного автотранспорта из-за организации обслуживания на межмагистральных территориях. Отсутствие комплексности и сбалансированности застройки, имущественное расслоение городского населения и несовершенство системы культурно-бытового и коммунального обслуживания.

Многоэтажные жилые комплексы дали большое разнообразие сочетаний жилых и общественных элементов.

В 1990-е гг. в России появляются первые проекты многоэтажных жилых комплексов как «город в городе», высотные жилые комплексы с развитой социально-бытовой структурой, удовлетворяющие все требования современного человека. В это время строятся жилые комплексы, доступные только людям с высоким уровнем доходов, полностью отвечающие требованиям этой категории населения. Повышение эффективности использования городских земель и комфортная среда для проживания, из-за оптимальной функциональной насыщенности, явились причиной большого распространения многоэтажных жилых комплексов с обслуживанием на данном этапе.

В данный период отмечено разнообразие функционального состава учреждений обслуживания в структуре многоэтажных жилых комплексов. Выделены следующие зоны МФЖК: жилая зона (жилище), офисная зона (офисы, отделения банков, бюро и т.д.), обслуживающая зона (рестораны, концертные залы, спортзалы, магазины и т.д.) и гараж (прочие технические помещения). Выявлены некоторые закономерности в их формировании и ряд различий, в первую очередь, ценовые и архитектурно-строительные, связанные с местом расположения здания. Территории возможного размещения жилых комплексов: свободные участки и территории, освобождающиеся в процессе реконструкции.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Многофункциональный комплекс «Гибрид» в Пекине, Китай, арх. Стивен Холл



Жилой комплекс 'Восхождение' в Ковингтоне, США, арх. Данеэль Либескинд

Это 22-этажное здание великолепно вписывается в городской ландшафт - днем стеклянные панели синих тонов в сочетании с белыми «вставками» бетона

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР	

эффектно сливаются с небом. В состав комплекса входит 70 роскошных апартаментов, расположенных на 19 этажах. Верхние 3 этажа отведены архитектором под зону отдыха с великолепными зелеными террасами и садами



										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР					

Отель Holiday Inn Ufa



Многофункциональный жилой комплекс «Аэробус», 35 этажей, Москва



					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## Многофункциональный жилой комплекс "Меркурий Сити" в Москве



Это современный небоскреб высотой 338,8 метров, который возводится на территории Международного делового центра "Москва-Сити" на Пресненской набережной Москвы. 77-этажный дом, практически небоскреб, общей площадью 158 528 м<sup>2</sup> который включает в себя жилые апартаменты площадью более 24 000 м<sup>2</sup> и офисные помещения площадью 86 000 м<sup>2</sup>, а также кафе, рестораны, ночной клуб, спа-салон и фитнес-центр. Проектом предусмотрено также возведение пяти уровней этажей находящихся под землей, на которых будут расположены торговые коммерческие площади, различные технические помещения и многоуровневая автостоянка.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР					

# 1. АРХИТЕКТУРНО – СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



## 1.1. Проектные условия

### 1.1.1. Градостроительные особенности.

В процессе разработки проекта комплекса необходимо исходить из учета его таких параметров, как особенности строительного-климатического района, величина города, размещение объекта в структуре города от городского центра, размера и рельефа строительной площадки, и др.

Проектируемый участок многофункционального жилого комплекса расположен в Курчатовском районе г. Челябинска на пересечении улиц Братьев Кашириных и Каслинская.

Территория комплекса занимает 24 Га, куда входят: проектируемое здание, сквер для отдыха, многоэтажная автопарковка, проезды. В данный момент место проектирования занимает недостроенное здание. С градостроительной точки зрения это здание должно располагаться в центре города и иметь хорошо развитую дорожно – транспортную сеть.

### 1.1.2. Архитектурно – планировочные особенности.

Объем проектируемого здания будет виден со всех сторон, в связи с этим необходимо найти оптимальное объемно пространственное решение.

Место проектирования расположено на крупнейших градостроительных осях (планировочная ось: центр города – северо-запад, природная ось: река Миасс) и хорошо просматривается со всех точек города.

Проект включает ясно выраженный замысел, имеет четкую композиционную идею и отличается архитектурно-образной выразительностью.

Многофункциональный жилой комплекс хорошо вписывается в окружающую среду и спроектирован так, что имеет пешеходную зону над 2-мя этажами с общественными помещениями и имеет доступ с улицы в помещения 3-го этажа.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.2. Проектное предложение

### 2.2.1. Архитектурно-планировочное решение

Комплекс представляет из себя 24-х этажное здание. Габаритные размеры в осях 148,6 x 82,5. Жилая часть представляет из себя высотное здание. Общественная часть разделена на: торговую, спортивно-оздоровительную, медицинскую, офисную зоны и зоны питания и представляет из себя 1,2,3 этажные ступенчатые блоки, которые образуют объем в 7этажей. Во внутреннем дворе располагается автопарковка в 5 этажей, 1 из которых подземный.

Здание спроектировано так, что люди могут жить, работать, совершать покупки, следить за свои здоровьем, не покидая комплекс.

Первые 2 этажа образуют стилобат с большими окнами, остекленными дверями, его длина в 148,6 м, над ним проходит пешеходная зона, вторые 2 этажа длиной 68,8 м, 5 и 7 этажи длиной 67,3 м, 6 этаж 56,5 м. 8-24 этажи жилые, его габаритные размеры в осях 23,4x30,6 м. Жилая зона односекционная.

Высота здания – 79,480.

Минимальная отметка парапета – 80,080, максимальная – 82,210. Количество жилых этажей – 17.

Высота 2х первых этажей 4,2 м. На первых 7 этажах здания предусмотрены встроенные помещения общественного назначения (офисы), как и на первом этаже, где включается и входная группа жилого дома.

Высота встроенных помещений 1-го этажа (в чистоте) – 3,98 м, высота этажей жилого дома – 3,0 м (от пола до пола).

Каждая группа помещений имеет свой самостоятельный вход с главного фасада здания.

В жилой части первого этажа предусмотрены следующие помещения:

- тамбур;
- лифтовый холл;
- помещение консьержа с санузлом.

Принятые объемно-пространственные и архитектурно-художественные решения по зданию продиктованы функциональной целесообразностью, формой и размерами площадки строительства, действующими нормативными санитарными и противопожарными требованиями.

Здание имеет форму с четкими пропорциями входов и балконов.

Внешний вид решен в простых и строгих выразительных формах.

Остекленная часть придает фасадам легкость и лаконичность.

Функциональные требования реализуются достижением назначения нормативных площадей квартир. Они направлены на обеспечение благоприятных условий для проживания семьи и протекания всех процессов

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ее жизнедеятельности (общение, отдых, воспитание детей, ведение хозяйства, трудовая деятельность, поддержание личной гигиены.)

Композиционное решение фасадов предусмотрено проектом посредством активного использования пластически развитых элементов объема здания.

Выразительность фасадов достигается также путем введения цветовой пластики с выделением объемов общественных блоков.

Плоскости остекления балконов придают фасаду легкость и динамичность.

Жилые комнаты, кухни, встроенные общественные помещения имеют естественное освещение. Суммарная продолжительность инсоляции квартир составляет 2 часа. Все встроенные помещения предназначены для постоянного пребывания людей. Отношение площади световых проемов к площади пола жилых помещений и кухни принято не менее 1:8, что соответствует требованиям СП 54.1333.2012 «Здания жилые многоквартирные», СП 23-102-2003 «Естественное освещение жилых и общественных зданий», СНиП 23-05-95\* «Естественное и искусственное освещение».

Здание оборудовано средствами охранно – тревожной сигнализацией, системами промышленного телевиденья (с установкой видеокамер внутри и снаружи), наружным освещением, средствами оперативной, городской (районной) и административно – хозяйственной телефонной связи, радиосвязи, радиофикации. Комплекс оборудован системами автоматической противопожарной защиты (внутренним противопожарным водопроводом, автоматическими установками пожаротушения, пожарной, охранно – пожарной сигнализацией, дымоудаления, оповещения людей о пожаре).

### 2.2.2. Организация движения транспорта и пешеходов.

Территорию многофункционального жилого комплекса обслуживает четыре вида транспорта:

- частный и служебный автотранспорт
- общественный транспорт
- грузовой автотранспорт

На территории проектируемого объекта предусмотрена парковка в 5 этажей на 160 машино-мест.

Территория проектируемого здания общедоступна.

Подъездные пути имеют связь с дорогами магистрального значения и обеспечивают максимально удобное использование проектируемого объекта.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР				

Пешеходная сеть организована с максимальным удобством для пешеходов. Основной подъезд на территорию и вход в здание организованы с ул. Братьев Кашириных.

### 2.2.3. Благоустройство и озеленение территории.

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

Проектом предусматривается создание рекреационных зон для посетителей и жителей жилого комплекса: сквер, клумбы, малые архитектурные формы (фонари, скамейки и т.д.)

Озеленение включает в себя декоративные композиции около мест отдыха, посадку деревьев вдоль торца здания. Площади перед общественными зданиями оформляются цветниками, клумбами, парковыми газонами и кустарниками.

### 2.2.4. Композиционные приемы формирования

Формирование эстетически полноценного градостроительного жилого комплекса зависит от градостроительной идеи и подчинения этой идее всех компонентов застройки. На создание художественного образа объекта влияют: архитектура существующей застройки, природно-ландшафтные особенности территории проектируемого здания, состав и прием включения общественных заведений в жилую среду.

МФЖК может быть как в виде плотной регулярной застройки, так и в виде отдельной глубинно-пространственной, в которой раскрываются перспективы незамкнутых пространств. В данное время появилась тенденция к более плотной городской застройке, требующей более эффективного использования городских территорий, что создает условия для наилучшего восприятия архитектуры.

### 2.2.5. Объемно-планировочное решение

Проектирование жилья, как отдельного комплекса, размещаемого в центральных районах больших городов, часто бывает связано с трудностями, вызываемыми расположением жилища в экстремальной для него ситуации. Как правило это относится к тому, что жилые здания размещены в неблагоприятных экологических условиях – шум, загазованность воздуха и вибрация от транспортных магистралей, стесненность территории и другие сложные условия требуют особых решений. Мировая архитектурная практика дает сегодня варианты решений, в которых преодолеваются негативные влияния окружающей среды на жилые здания.

					<i>070301.2018.013. ПЗ ВКР</i>	<i>Лист</i>
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В проектируемом здании, размещенном вблизи магистралей, первые 7 этажей занимают общественные блоки, совмещение которых с жилищем допускается строительными нормами, так как шумозащитный эффект создается с пятого этажа.

Высотные здания в жилом комплексе могут быть как элементами фоновой застройки, так и являться композиционными доминантами. Градостроительные условия – наиболее важный фактор при выборе этажности и композиционного решения архитектуры жилого дома. Эти параметры учтены в данном проекте с общими композиционными приемами решения жилого комплекса и окружающей застройки.

Условия расположения комплекса вызывают необходимость применения особых приемов (ветро- и шумозащита), которые обеспечивают нужный гигиенический комфорт в квартирах и на жилой территории. Таким образом выполнены следующие мероприятия:

- установка оконных блоков из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами по ГОСТ 30674-99, у которых изоляция воздушного шума от транспортного потока составляет не менее 27 дБа (окна с шумозащитным клапаном «Air-Vox COMFORT»);
- остеклением балконов, которое обеспечивает дополнительное снижение транспортного шума;
- заполнение щелей при установке окон и дверей монтажной пеной ;
- применение для наружных стен газобетонного блока в сочетании с утеплителем, обладающим высокими звукоизоляционными свойствами;
- применение внутренних стен и перегородок из пустотного керамического камня с повышенными звукоизоляционными характеристиками;
- наружные двери и двери лестничных клеток - с плотным прижимом с использованием упругих прокладок;
- в местах примыкания трубопроводов инженерных коммуникаций к ограждающим конструкциям и перекрытиям здания установлены гильзы и уплотняющие материалы;
- снижение вибраций и структурного шума от вентиляционного оборудования обеспечивается с помощью резиновых виброизоляторов;

На начальной стадии проектирования жилого комплекса учтены характерный для города демографический состав семей.

### 2.3. Основные технико – экономические показатели.

№	Наименование показателей	Показатели
1	Количество секций	1
2	Количество этажей	24
3	Количество квартир	85

						070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

	в том числе: 1-комнатных	34
	2-комнатных	34
	3-комнатных	17
4	Площадь жилого здания, м <sup>2</sup>	10698,29
5	Общая площадь квартир, м <sup>2</sup>	8270,84
6	Строительный объем, м <sup>3</sup>	145548,62
7	Площадь застройки, м <sup>2</sup>	5843,56
8	Площадь общественных помещений, м <sup>2</sup>	22147

						070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

### 3. КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 3.1. Характеристика строительных и отделочных материалов

#### 3.1.1. Конструктивные материалы

Строительные и отделочные материалы, используемые для строительства многофункционального жилого комплекса должны быть высокого качества, обладать надежностью долговечностью, простотой в монтаже и эксплуатации.

Выбор материалов производится с учетом климатических условий. Подбор светопрозрачных материалов выполняется с учетом световой проницаемости, качестве света и степени защиты от солнечных лучей. Так же соблюдены все пожарные требования, эстетические, а так же доступность для периодической очистки.

Общие указания:

24-х этажное жилое здание, из которых первые 7 используются как офисные помещения.

Высота этажа от пола до потолка =3520.

Несущий остов здания – сборно-монолитный железобетонный каркас.

Выход с 8-24 этажей осуществляется по эвакуационной незадымляемой лестнице непосредственно наружу и на кровлю. Кровля бесчердачная плоская, не эксплуатируемая.

Жилой дом оборудован двумя лифтами грузоподъемными лифтами, один из которых предназначен для перевозки пожарных подразделений.

Фундаменты:

1. Фундаменты – ленточные из сборных ж/бетонных фундаментных подушек по ГОСТ 13580-85 и бетонных блоков по ГОСТ 13579-78\*.
2. Под фундамент устраивается песчаная подушка 100мм.
3. Производство работ по фундаментам выполнены в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87\* «Основания и фундаменты»

Стены:

- Наружные стены выполнены из глиняного кирпича ГОСТ 379-95.
- Внутренние стены выполняем из глиняного обыкновенного кирпича пластического прессования по ГОСТ 530-95 марки 100 на растворе марки 50.
- Межквартирные перегородки толщ. 200 мм выполнены из ячеистого бетона D600, также межкомнатные перегородки толщ. 100 мм выполнены из керамических блоков 5,7НФ.
- В углах и пересечениях наружных и внутренних стен в уровне плит перекрытий укладывать арматурные сетки из Ф4Вр1.
- Стены и перекрытия выполнены в соответствии с требованиями СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции» и серии 2.130-1, в.1 «Детали стен и перегородок».

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Колонны– монолитные железобетонные, имеющие размеры сечения 600х600мм;

Класс бетона В30, 4 металлических стержня-класс арматуры А400, марка стали С275.

Перекрытия – ж/б ребристые, толщиной 220мм, материал бетона класса В15

#### Лестницы:

1. Лестницы выполняем из сборных ж/бетонных ступеней ГОСТ 8717.0-84\*, ГОСТ 8717.1-84 по металлическим косоурам, крепящимся к площадочным блокам.
2. Лестницы выполняем по узлам серии 1.050.9 – 4.93 вып.0-1.
3. Металлические косоуры и площадочные балки оштукатурит по сетке цементно – песчаным раствором слоем не менее 25мм. Шаг проступи =150мм.
4. Облицовка проступей и подступенков – напольная керамическая плитка.

#### Лифты

В проектируемом многоэтажном многофункциональном здании предусматривается организация механических вертикальных видов транспорта –лифтов: пассажирских (6шт), грузовых(1шт). Лифтовые шахты образуют жесткую и огнестойкую конструкцию. В целях звукоизоляции от работающего лифта предусмотрена шумоизоляция шахт лифта.

#### Крыша:

- Плоская рулонная кровля с внутренним водостоком.
- Уклон кровли незначительный,  $i=5\%$ .
- Кровля состоит из:
  - монолитное ж/б перекрытие (200мм);
  - пароизоляция – обмазка битумной мастикой за 2 раза;
  - шлак  $Y=600\text{кг/м}^3$  от 30-150 мм;
  - утеплитель «минераловатная плита повыш. жесткости» (200мм);
  - 2 слоя асбоцементных листов  $t=10\text{мм}$  каждый, уложенных с перевязкой швов;
  - 1 слой простого бикроста, 3,5мм;
  - 1 слой бикроста с каменной посыпкой, 4,5мм.

При входной группе жилого дома предусмотрен пандус для МГН.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В оконных проемах устанавливаются оконные блоки ПВХ белого цвета с двухкамерным стеклопакетом с открывающимися створками для обеспечения возможности вентиляции, дымоудаления и уборки, с приведенным сопротивлением теплопередаче не менее  $0,6 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{С}/\text{Вт}$ .

Остекление витражей лоджий – алюминиевые профили белого цвета со стеклом.

Входные двери в здание предусмотрены следующих типов:

- остекленные, в составе витража из алюминиевого профиля белого цвета (входные группы встроенных помещений);
- стальные с остеклением и домофоном.

Удаление бытового мусора осуществляется непосредственно через контейнерную площадку с исключением устройства мусоропровода.

### Расчет железобетонной колонны.

Шаг колонны  $6 \times 6 \text{ м}$ . Берем для расчета колонну, располагающуюся ближе к центру → грузов  $S$  действует на колонну  $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$ .

Для расчета нужно учитывать все факторы:

$N_1$  – длительнодействующая нагрузка;

$N_1 \approx 200 \text{ кг}/\text{м}^2$ ;

$N_{\text{общ}}$  – вес конструкции + кратковременная нагрузка + длительновременная нагрузка;

$N_{\text{крат}}$  – для общественных зданий  $200 \text{ кг}/\text{м}^2$ ;

$N_{\text{пост}}$  – вес плиты монолитный  $300 \text{ мм}$ , вес цементно-песчаного раствора, вес гидроизоляции, вес керамической плитки.

- 1) Собственный вес монолитной плиты  $0,3 \text{ м} \times 2,5 \text{ т}/\text{м}^3$  (плотность железобетона)  $\times 1,1$  (коэффициент по надежности)  $= 0,825 \text{ т}/\text{м}^2$ ;
- 2) Вес керамической плитки  $25 \text{ кг}/\text{м}^2$ .  $25 \text{ кг}/\text{м}^2 / 1000 = 0,025 \text{ т}/\text{м}^2$ ;
- 3) Вес цементно-песчаного раствора  $= 0,04 \text{ м} \times 1,8 \text{ т}/\text{м}^3 \times 1,1 = 0,08 \text{ т}/\text{м}^2$ ;
- 4) Вес гидроизоляции  $= 5 \text{ кг}/\text{м}^2 = 0,005 \text{ т}/\text{м}^2$ ;
- 5)  $N_{\text{общ}} = 0,025 + 0,08 + 0,005 + 0,825 + 0,4 = 1,335 \text{ т}/\text{м}^2$ ;
- 6) Т.к. грузовая площадь  $= 36 \text{ м}^2$ , полученное значение умножаем на  $36 \rightarrow 1,335 \text{ т}/\text{м}^2 \times 36 \text{ м}^2 = 48,06 \text{ т}$  – расчетно-продольная сила на колонну ( $N$ );
- 7) Определяем гибкость колонны:

$$\lambda = \frac{l_0}{i}$$

						070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

$l_0 = h_{эм}$  (можно для гражданских зданий, учебник Сеткова, §5)

Определяем  $i$  (радиус).

Зададим предварительное сечение колонны 600\*600 мм:

$$i = \sqrt{\frac{J}{A}},$$

где  $J = \frac{bh^2}{12} = \frac{60 \cdot 60^2}{12} = 108000 = 1,08 \cdot 10^6 \text{ см}^4$

$$i = \sqrt{\frac{1,08 \cdot 10^6 \text{ см}^4}{3600 \text{ см}^2}} = \sqrt{300} = 17,32 \text{ см}$$

$$\text{Гибкость } \lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{320}{17,32} = 18,48;$$

Определяем  $\varphi$  по таблице 6.2 (СП 52-101-2003)

$$\frac{l_0}{h} = \frac{320}{60} = 5,3$$

Принимаем  $\varphi = 0,92$  (из таблицы 6.2).

Сечение колонны:  $A = \frac{N}{R_b \cdot \varphi};$

Принимаем класс бетона В30, где  $R_b = 17 \text{ МПа} = 17 \cdot 100 \frac{\text{Т}}{\text{м}^2}; 1 \text{ МПа} = 100 \text{ т/м}^2,$

тогда

$$A = \frac{48,06}{17 \cdot 100 \cdot 0,92} = 0,0307 \text{ м}^2 = 307 \text{ см}^2 \text{ (S сечения).}$$

Принимаем сечение равное 307 см.

Подбор арматуры:

- 1) Полная нагрузка  $N = 48,06 \text{ т}$ , длительновременная  $N_I = 0,2 \text{ т/м}^2 \cdot 36 \text{ м}^2 = 7,2 \text{ т}$ ;
- 2) Расчетная длина  $l_0 = h_{эм}$ ;
- 3) Сечение 20\*20 см;
- 4) Класс бетона В30 ( $R_b = 22 \text{ МПа}$ );
- 5) Принимаем класс арматуры А3=А400 ( $R_s = 350 \text{ МПа}$ ), марка стали С275;
- 6) Максимальный процент армирования=3%;
- 7) Определяем  $\alpha_s = \frac{R_{sc}}{R_b \cdot \gamma_{b2}} \cdot \mu = \frac{355}{17 \cdot 0,9} \cdot 0,02 = 0,464$   
(для тяжелых бетонов можно принять  $\gamma_{b3} = 0,85$ );
- 8) Определяем коэффициент продольного изгиба  $\varphi$ :

$$\varphi = \varphi_b + (\varphi_{sb} - \varphi_b) \cdot 2 \cdot \alpha_s \leq \varphi_{sb}$$

Определяем  $\varphi_b$  и  $\varphi_{sb}$  по таблице 5.6 Сеткова:

$$\frac{N_I}{N} = 0,15; \frac{l_0}{h} = 5,3 \rightarrow \varphi_b = 0,92, \varphi_{sb} = 0,92,$$

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

$$0,92 = 0,92 - \text{условие выполняется} \rightarrow \varphi = 0,92.$$

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР				

$$9) \text{ Требуемая } S \text{ арматуры } (A_s + A'_s) = \frac{N - R_b \cdot h \cdot b \cdot \varphi}{R_{sc}} = \frac{\frac{85,45}{0,92} - (17 \cdot 100 \cdot 0,2 \cdot 0,2 \cdot 0,9)}{355 \cdot 100} = 0,000893 \text{ м} = 8,93;$$

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

$$D = \sqrt{\frac{A_s \cdot 4}{\pi}} = \sqrt{\frac{2,2325 \cdot 4}{3,14}} = 1,69 \text{ см}$$

Сортамент арматуры  $\rightarrow$  1,69 см  $\rightarrow$  18 мм диаметр стержня

Принимаем  $\emptyset 18$  А400 ( $A_s = 10,18 \text{ см}^2$ ).

Проверим действительный процент армирования:

$$\mu = \frac{A_s + A'_s}{h \cdot h} \cdot 100\% = \frac{10,18}{20 \cdot 20} \cdot 100\% = 2,54\%$$

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

Назначаем диаметр поперечных стержней по условию свариваемости:

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

$d_{sw} \geq 0,25 \cdot 18 = 4,5 \text{ мм} \rightarrow$  принимаем диаметр поперечных стержней равным 8 мм ( $\emptyset 8$  А400).

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

$$S \leq 20 \cdot 18 = 360 \text{ мм}$$

Принимаем шаг поперечных стержней 300 мм.

#### 4. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

#### 4.1 Водоснабжение и канализация

Многофункциональный жилой комплекс включает в себя такие инженерные обрудование, как:

Санитарно – технические устройства (система отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, холодного и горячего водоснабжения, канализации);

- Электрооборудование;
- Слаботочные сети телефона, радио, сигнализации и телевидения;
- Компьютерные сети;
- Устройства по уходу за зданиями и помещениями.

Более подробно в пояснительной записке рассмотрены: системы водоснабжения, канализации, отопления, система вентиляции, кондиционирования воздуха.

#### Характеристика системы водоснабжения и канализации.

Внутренним водопровод – это система холодного водоснабжения здания, обеспечивающая подачу воды от наружного водопровода под напором ко всем водоразборным устройствам внутри здания.

Система внутреннего водопровода включает в себя: ввод, водомерный узел, разводящая сеть, стояки, подводки к санитарно-техническим приборам, технологическим установкам и оборудованию, запорная, регулировочная, предохранительная и смесительная арматура, различные соединительные и монтажные элементы для труб. В случае необходимости в систему присоединяются установки для повышения давления в сети, специальные емкости, которые создают запас воды в системе на пожарные, аварийные и регулирующие нужды.

Выбор системы внутреннего водопровода производится в зависимости от назначения объекта, технологических, противопожарных, гигиенических требований с учетом технико-экономических показателей этажности и объема здания.

В зданиях в зависимости от их назначения предусматривается следующие системы:

- хозяйственно-питьевые (В1);
- противопожарные (В2);
- производственные (В3);
- поливочные (В11);
- горячее водоснабжение (Т3).

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР				

Определение расчетных расходов воды на хозяйственно-питьевые нужды в основном здании жилого комплекса

Определяем расход воды для жилого здания с централизованным водоснабжением. В соответствии с приложением 3 СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

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

$$q = 5q_0^{tot} \cdot a$$

$q_0^{tot} = 0,2 \text{ л/с}$  - секундный расход воды, л/с, санитарно-техническим прибором (арматурой) (приложение 3, СНиП 2.04.01-85\*);

$a$  – 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  $P$ .

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

$$P = \frac{q_{hr,u}^{tot} \cdot U}{3600 \cdot q_0^{tot} \cdot N}$$

где:

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

$$q_{hr,U}^{tot} = 10,4 \text{ л/ч}$$

$U$  – количество потребителей в здании;

$N$  – общее число приборов в здании;

448 приборов с подводкой холодной воды;

572 приборов с подводкой холодной и горячей воды;

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).

Расчет водопотребления на тушение пожара (СНиП 2.04.01-85\*, таблица 1)

Минимальный расход воды на внутреннее пожаротушение на одну струю – 2,5 л/с., требуемое число струй – 3.

$$q_{пож} = 3 \cdot 2,5 = 7,5 \text{ л/с}; \quad q_{ввод} = q_{общее} + q_{пож.} = 4,7 + 7,5 = 12,2 \text{ л/с}$$

Определение диаметров трубопроводов водопроводных сетей.

В жилых зданиях в основном распространены стальные и пластмассовые.

Так как общий максимальный расчетный расход воды = 7,5 л/с, по «Таблице для гидравлического расчета водопроводных труб» Шевелева Ф.А., принимаем пластмассовые трубы:

Диаметр ввода: 110мм;

Скорость движения воды: 0,97м/с;

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Гидравлический уклон: 12,5мм/м.

Определение диаметров трубопроводов.

Расход воды: 12,2 л/с;

Диаметр ввода: 110 мм;

Скорость движения воды: 1,77 м/с;

Гидравлический уклон: 36,1мм/м;

Пластмассовые трубы

#### 4.1.2. Канализация.

Внутренняя канализация - система трубопроводов и устройств в объеме, ограниченном наружными поверхностями ограждающих конструкций и выпусками до первого смотрового колодца, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов и технологического оборудования и при необходимости местными очистными сооружениями, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населения.

#### 4.1.3. Определение расходов воды канализации.

Трубопровод внутренней канализации рассчитывают на пропуск максимального секундного расхода сточных вод  $q$ , л/с.

1) Максимальный секундный расход сточных вод, поступающий по участку в систему канализации, равен

$$\text{при } q < 8 \text{ л/с} \quad q^s = q + q_0^s$$

$$\text{при } q > 8 \text{ л/с} \quad q^s = q,$$

$q$  - общий расчетный расход воды в сетях холодного горячего водоснабжения;

$q^s$  - нормативный удельный расход сточных вод от прибора с максимальным водоотведением.

$q_0^s = 1.6$  л/с - нормативный удельный расход сточных вод от одного прибора (унитаз);

$$q_{\text{ввод}}^{\text{tot}} = 5 \cdot q_0^{\text{tot}} \cdot \alpha = 7,5 \text{ л/с}$$

$$\text{т.к. } q_{\text{ввод}}^{\text{tot}} \leq 8 \text{ л/с}, \text{ то } q^s = q_{\text{ввод}}^{\text{tot}} + q_0^s,$$

$$q^s = 7,5 + 1,6 = 9,1 \text{ л/с}$$

Определение диаметров трубопроводов

Диаметр канализационных стояков принимается конструктивно по диаметру выпуска из большого прибора (прибор приёмника сточных вод):

Расход воды: 9,1 л/с;

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	070301.2018.013. ПЗ ВКР				









В настоящий момент существует большое разнообразие оборудования, предназначенного для создания оптимального микроклимата в помещениях различного назначения. Среди них можно выделить группы бытовых кондиционеров, полупромышленных и промышленных систем кондиционирования воздуха в помещениях.

К бытовым системам кондиционирования можно отнести на сплит-системы, мультисплиты и мобильные кондиционеры.

▪ Сплит-система

Сплит-система состоит из наружного и внутреннего блока. Блоки кондиционера соединены между собой системой коммуникаций, включающей фреоновый трубопровод, электропроводку и дренажную систему. Сплит-система является наиболее популярным оборудованием, при помощи которого осуществляется кондиционирование воздуха в помещениях небольшой площади.

▪ Мультисплит-система

Мульти-сплит система состоит из одного наружного и нескольких внутренних блоков, размещённых на некотором расстоянии друг от друга. Такая система кондиционирования позволяет регулировать климатические условия сразу в нескольких комнатах обслуживаемого здания.

▪ Мобильный кондиционер

Мобильный кондиционер нашёл своё применение в местах, где нет возможности установить стандартную сплит-систему (на даче, в небольшом торговом киоске и т.д.)

Такие системы кондиционирования воздуха в помещении бывают в виде мобильной сплит-системы либо представлены моноблочной конструкцией.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## 5. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 5.1 Строительный генплан

До начала основных строительно – монтажных работ должен быть выполнен комплекс подготовительных работ. К основным работам по строительству здания разрешается приступать только после отвода в площадки для его строительства, устройства ограждений строительной площадки (охранных, защитных или сигнальных) и создание разбивочной геодезической основы. До начала возведения зданий и сооружений следует произвести срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта в специально отведенных местах, устройству постоянных и временных внутриплощадочных дорог и инженерных сетей, которые необходимы на время строительства.

Подготовительные работы включают в себя строительство подъездных путей, линии электропередач с трансформаторными подстанциями, сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями, канализационных коллекторов с очистными сооружениями, временных зданий для строителей, устройство временных дорог, складских площадок и помещений для материалов, конструкции и оборудования, перекладку существующих и прокладку новых инженерных сетей, организацию связи для оперативно – диспетчерского управления производства работ, обеспечения строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Размеры и очертания строительной площадки определяются условиями планировки. При возведении объектов в пределах стройплощадки размещаются землеройные машины, козловой кран, копровое оборудование, грунтоуплотняющие катки и т.д.

Снабжение строительного участка электроэнергией осуществляется от городской сети путем подземной прокладки кабелей.

Для подачи на строительную площадку воды в водопроводную сеть врезают временную. А так же устройство временной канализации со связью с водосточной системой.

Строительную площадку ограждают забором высотой, в котором устраиваются ворота для въезда и выезда транспортных средств.

В вечернее и ночное время в пределах стройплощадки устраивается искусственное освещение.

По требованиям противопожарной безопасности устраиваются: гидранты, огнетушители, емкости с песком.

Потребная площадь приобъектных складов определяется расчетом на основании нормативных запасов хранения конструкций и материалов, неравномерности их поступления и потребления, нормативов площадей складов, а также продолжительности расчетного периода, принимаемой по календарному плану строительства.

Площадки для складирования материалов размещаются в зоне работы кранов и их площадь зависит от размеров строительной площадки, обеспечивая непрерывность технологического процесса

Описание крана погрузчика КБ-586

070301.2018.013. ПЗ ВКР

.лсм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата







Следовательно, опасную зону работы крана:

$$R_{on} = 65 + 0.5 * 10 + 15 = 85 \text{ м}$$

Расчет численности работающих и потребности в бытовых помещениях

1) Общее количество рабочих – 90

Принимаем, что рабочие трудятся в 2 смены по 8 часов, соответственно в 1 смену будет работать 45 человек.

Расчет площади бытовых помещений

Таблица 6.2

Наименование вр. зданий	Кол-во чел.	Нормативная площадь, м <sup>2</sup> /чел.	Расчетная площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во зданий
Прорабная	3	4	12	1
Диспетчерская	2	7	14	1
Гардеробная	45	0,9	40,5	3
Душевая	45	0,54	24,3	2
Сушилка	45	0,2	90	1
Столовая	50	0,8	40	1
Туалет	50	0,1	5	3

$$P_{mp} = P_n * p$$

Где:  $P_{mp}$  – площадь временных сооружений, м<sup>2</sup>;

$P_n$  – нормативная площадь, м<sup>2</sup>/чел;

$p$  – количество людей занимающие эту площадь, чел.

Определим количество вагонов для бытовых помещений

Таблица 6.3

Прорабная	1 вагон (3м х 6м)
Диспетчерская	1 вагон (3м х 6м)
Гардеробная	2 вагона (3м х 6м)
Душевая	2 вагона (3м х 6м)
Сушилка	1 вагон (3м х 6м)
Столовая	2 вагона (3м х 6м)
Туалет	1 вагон (2м х 4м)
Итого	10 вагонов

Расчет временного водоснабжения

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

070301.2018.013. ПЗ ВКР

Определение общей потребности в воде:

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

где,  $Q_{\text{хоз.}}$  – потребности воды на хозяйственные нужды.

$$Q_{\text{хоз.}} = (q_x \times \Pi_{\text{пр}} \times k_{\text{ч}} / t \times 3600) + (q_{\text{д}} \times n_{\text{д}} / t_1 \times 60)$$

где,  $q_x$  – удаленный расход воды на одного работающего = 15 л/с.

$\Pi_{\text{пр}}$  – количество работающих на объекте = 45 чел.

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент неравномерного потребления воды = 2

$t$  – продолжительность рабочей смены = 8 ч.

$t_1$  – время приема душа = 15 мин.

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

$n_{\text{д}}$  – количество работающих принимающих душ.

$$n_{\text{д}} = 0,5 + \Pi_{\text{пр}} = 0,5 \times 45 \text{ чел.} = 23 \text{ чел.}$$

Потребность воды на хозяйственные нужды равняются:

$$Q_{\text{хоз.}} = (15 \times 45 \times 2 / 8 \times 3600) + (30 \times 32 / 15 \times 60) = 1,1 \text{ л/с.}$$

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

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

$$Q_{\text{пр.}} = 0,7 \times (Q_{\text{хоз.}} + Q_{\text{пож.}}) = 0,7 \times (1,1 \text{ л/с} + 10 \text{ л/с}) = 7,77 \text{ л/с}$$

Требуемая потребность воды равняется:

$$Q_{\text{тр.}} = 7,77 \text{ л/с} + 1,1 \text{ л/с} + 10 \text{ л/с} = 18,87 \text{ л/с}$$

Определим диаметр временного водопровода.

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

где,  $V$  – скорость движения воды по трубопроводу  $V = 0,9$  м/с.

$$\text{Следовательно, } D = 2 \sqrt{\frac{18,87 \cdot 1000}{3,14 \cdot 0,9}} = 163,43 \text{ мм, принимаем } D = 163,43 \text{ мм.}$$

Диаметр временного водопровода принимаем 200 мм.

**Расчет временного электроснабжения.**

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

070301.2018.013. ПЗ ВКР

Расчет нагрузок по установленной мощности электро – приемников:

$$P_p = \alpha ( \sum ( k_{1c} \times P_c / \cos \varphi ) + \sum ( k_{2c} \times P_T / \cos \varphi ) + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum P_{он} ), \text{ кВ А}$$

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

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт

$P_T$  – мощность потребителей по технологическим нуждам, кВт

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

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

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности, зависящий от загрузки силовых потребителей = 0,85

Таблица 6: Принимаем силовые потребители на одну секцию:

Башенный кран	320 кВт
Мелкие электромеханизмы	92 кВт
Компрессор	116 кВт
Св. трансформатор	245 кВт
Итого:	$P_c = 773$ кВт

Определим мощность потребителей по технологическим нуждам, кВт:

$$P_T = P \times \cos \varphi = 5000 \times 0,85 = 425 \text{ кВт}$$

где,  $P$  – мощность, необходимая для прогрева бетона,  $P = 5000 \text{ кВт} \cdot \text{А}$

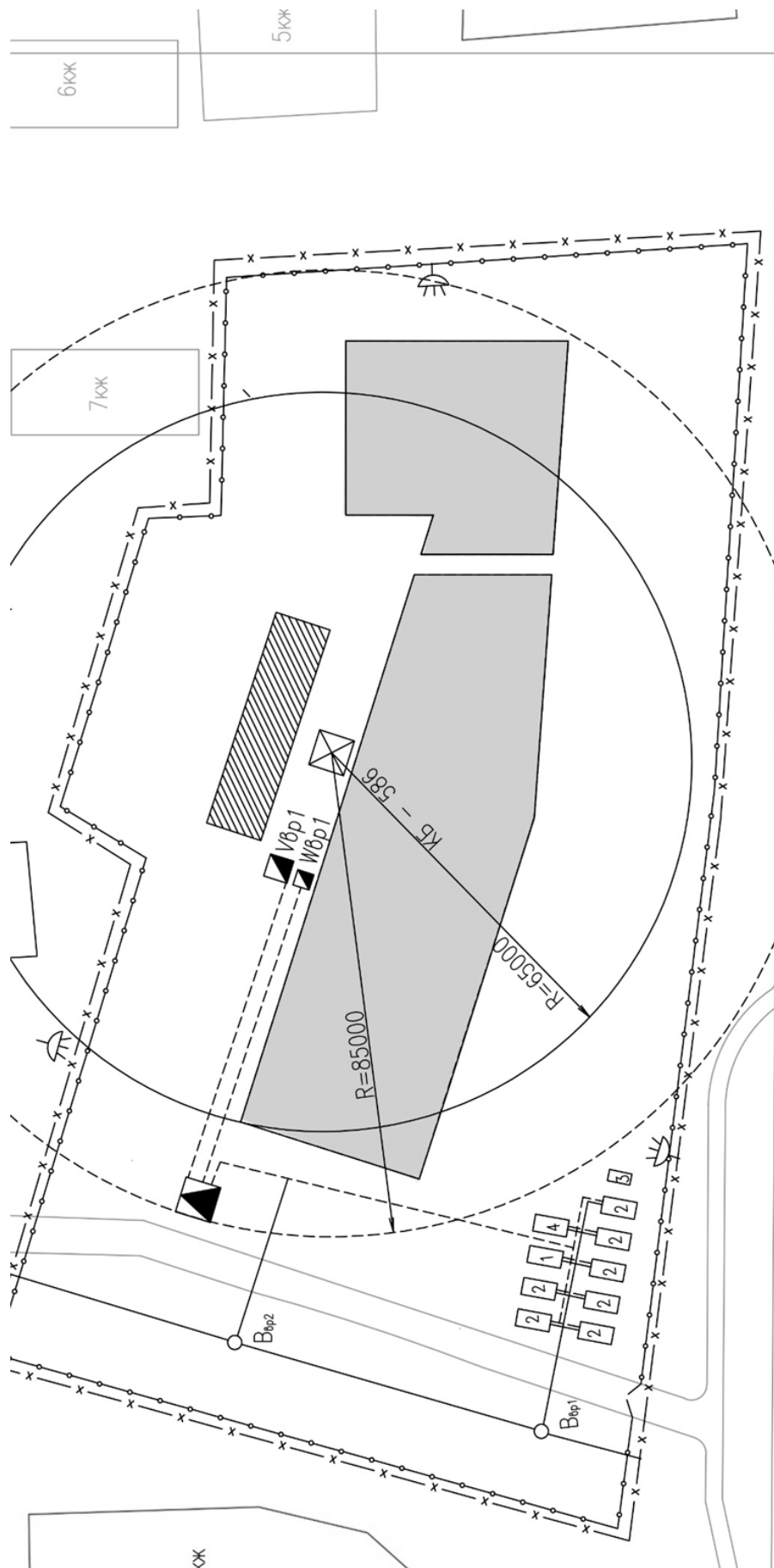
Нагрузка по установленной мощности электро – приемников равна:

$$P_p = 1,1(\sum ( 0,36 * 773 / 0,65) + \sum (0,5 * 425 / 0,85) + \sum 0,8 * 120 + \sum 40) = 890 \text{ кВт} * \text{А}$$

Принимаем на каждую секцию СКТП – 750 мощностью 1000 кВт А

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# Построение общеплощадочного стройгенплана на строительство



- Условные обозначения**
- 1 — прорабная
  - 2 — вагончики для рабочих
  - 3 — с/у
  - 4 — диспетчерская
  - ☼ — осветительный прожектор
  - x— ЛЭП (линии электропередачи)
  - o— ограждение стройплощадки
- Временная подстанция**
- ▴ — Ввр1
  - ▾ — Wвр1
  - ▨ — Склад
  - ▭ — Ввр2
  - ▭ — Vвр1
- Силовой шкаф**
- Склад**
- Временное водоснабжение**
- Подземные ЛЭП**

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

070301.2018.013. ПЗ ВКР

Лист

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе работы над дипломным проектом «Многофункциональный жилой комплекс в г. Челябинске» были учтены требования для комфортного проживания за счет:

- использования современных отделочных материалов;
- широкого объема предоставляемых услуг;
- удобное расположение.

Проект соответствует требованиям архитектурно-планировочного и объемно-пространственного решения, месторасположения и связи здания с окружающей городской средой. Архитектурно-художественный облик здания вписывается в место проектирования с окружающей его застройкой.

									<i>Лист</i>	
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>070301.2018.013. ПЗ ВКР</i>					

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. СНиП 2.04.01-85\* Внутренний водопровод и канализация зданий. Госстрой России. – М.:ГУП ЦПП, 2001 – 49с.
2. СНиП 4-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003 – 38с.
3. СНиП 23-05-95\* Естественное и искусственное освещение. Госстрой России. – М., 2003 – 54с.
4. СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение, наружные сети и сооружения . Госстрой России. – М., ГУП ЦПП, 2001-49с.
5. СНиП 21-02-99\* Стоянки автомобилей. Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2003 – 12с.
6. СП 160.1325800.2014 Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования
7. СНиП 2.08.01-89\* Общественные здания и сооружения. Минстрой России. – М.: ГП ЦПП, 1996.
8. СНиП 2.03.01-84\* Бетонные и железобетонные конструкции. Госстрой СССР. – М.:ГУП ЦПП, 2004. Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1978 -49с.
9. ГОСТ 12.1.004-91\* Межгосударственный стандарт. Пожарная безопасность. Общие требования. – М., 1992.
10. Методические материалы для магистрантов каф. А УралГАХА. Многофункциональный жилой комплекс. УралГАХА 2013. С.А. Дектерев, М.В. Винницкий, М.Г. Безирганов, В.В. Громада
11. Многофункциональный жилой комплекс. Учебное пособие. Г. Трухачева, Л. Солодилова, 2009 – 152с.

					070301.2018.013. ПЗ ВКР	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		