

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

08.03.01 Строительство  
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство  
(направленность (профиль))

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**  
**(в форме проекта)**

на тему: г. Самара. Торгово-офисное здание (комплексный)

---

Студент	<u>Р.С. Мясагутов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>к.т.н. Л.М. Борозенец</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>преподаватель А.В. Юрьев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>преподаватель А.В. Юрьев</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>к.т.н., доцент В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент, Н.В. Маслова \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

Тольятти 2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Мясагутов Ренат Салихович

1. Тема г. Самара. Торгово-офисное здание (комплексный).
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы «25» мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурно-планировочный

2. Расчетно-конструктивный

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Генеральный план застраиваемого участка в масштабе. Фасады: главный и другие. План первого этажа. План второго этажа. План третьего...шестого этажей. Продольный и поперечный разрезы. Расчет монолитного ребристого перекрытия. Технология устройства штукатурного покрытия фасада. Календарный план производства строительных работ. Строительный план.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Юрьев А.В.

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Юрьев А.В.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: зав. каф. ПГС, к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания «1» февраля 2017г

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.М. Борозенец

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Р.С. Мясагутов

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

**выполнения бакалаврской работы**

Студента Мясагутова Рената Салиховича

по теме г. Самара. Торгово-офисное здание (комплексный).

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	07.06.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	22.05.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	02.06.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	07.06.217	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	07.06.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	17.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	12.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	14.06.2017	выполнено	
Защита ВКР		20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

Р.С. Мясагутов

(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе мною разработано 7-ми этажное торгово-офисное здание по адресу: г. Самара, ул. Садовая, 267, имеющая форму буквы «Г», и протяженная в осях А-Р на 58.3 м, в осях 1-19 – на 123.1 м.

Выпускная квалификационная работа включает в себя следующие разделы:

1. Архитектурно-планировочный раздел, содержащий теплотехнический расчет.
2. Расчетно-конструктивный раздел, включающий в себе расчёт монолитной плиты перекрытия.
3. Раздел «Технология строительства», в котором проработана технологическая карта на устройство штукатурного покрытия фасада.
4. Организация строительства, содержащий в себе разработку календарного графика производства работ по возведению подземной и надземной частей здания , а также строительного генерального плана.
5. В разделе «Экономика строительства» определяется сметная стоимость строительства объекта.
6. В разделе «Безопасность и экологичность объекта» рассматривается обеспечение безопасности в процессе производства работ и влияние объекта на окружающую среду.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....	9
1.1 Исходные данные для проектирования.....	9
1.2 Генеральный план.....	10
1.3 Объемно-планировочное решение здания .....	10
1.4 Конструктивное решение здания .....	11
1.4.1 Колонны.....	11
1.4.2 Стены .....	11
1.4.3 Фундамент .....	12
1.4.4 Перегородки .....	12
1.4.5 Лестницы .....	12
1.4.6 Элементы перекрытия и покрытия .....	12
1.4.7 Кровля.....	12
1.4.8 Окна.....	13
1.4.9 Двери.....	13
1.4.10 Ворота .....	13
1.4.11 Внутренняя отделка помещений.....	14
1.4.12 Отделка фасада.....	14
1.5 Теплотехнический расчет .....	14
1.5.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....	15
1.5.2 Теплотехнический расчет бесчердачного покрытия.....	18
1.6 Инженерное оборудование .....	19
1.6.1 Вентиляционные каналы.....	19
1.6.2 Водоснабжение .....	20
1.6.3 Канализация .....	21
1.6.4 Теплоснабжение.....	21
1.6.5 Электроснабжение .....	21
1.6.7 Лифты.....	21
1.7 Противопожарные мероприятия .....	21
1.8 ТЭП здания .....	22

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	23
2.1 Конструктивная схема перекрытия.....	23
2.2 Данные для проектирования.....	23
2.3 Расчёт монолитной плиты .....	24
2.3.1 Сбор нагрузок на перекрытие.....	24
2.3.2 Определение расчетных пролетов и изгибающих моментов .....	25
2.3.4 Определение площади рабочей арматуры .....	27
2.4 Расчет плиты по второй группе предельных состояний .....	28
2.4.1 Расчёт по образованию трещин нормальных к продольной оси элемента .....	28
2.4.2 Расчёт плиты по деформациям.....	29
2.4.3 Расчёт прогиба плиты.....	29
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	31
3.1 Область применения.....	31
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	31
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	31
3.2.2 Определение объемов строительных работ, расхода материалов и изделий.....	32
3.2.3 Методы и последовательность производства штукатурного покрытия фасада .....	32
3.3 Требования к качеству и приёмке работ .....	33
3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность .....	34
3.4.1 Безопасность труда .....	34
3.4.2 Пожарная безопасность.....	35
3.4.3 Экологическая безопасность .....	36
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах.....	36
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	38
3.6.2 График производства работ .....	38
3.6.3 Основные технико-экономические показатели .....	39
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
4.1 Краткая характеристика объекта.....	40

4.2	Определение объемов работ .....	40
4.3	Определение потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях.....	40
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	41
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	43
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	43
4.7	Расчет и подбор временных зданий.....	44
4.8	Расчет площадей складов.....	45
4.9	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	47
4.10	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	48
4.11	Проектирование строительного генерального плана.....	50
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	52
5.1.	Определение сметной стоимости объекта строительства. ....	52
	Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных работ .....	52
5.2	Определение стоимости проектных работ.....	53
5.3	Технико-экономические показатели.....	53
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА.....	54
6.1	Технологическая характеристика объекта.....	54
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	54
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	54
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	55
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	55
6.5.1.	Анализ негативных экологических факторов с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.....	55
6.6	Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» .....	55
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	61

## **ВВЕДЕНИЕ**

В современной России строительная деятельность есть и остается одной из главенствующих хозяйственных отраслей. Стабильно возводятся торговые и офисные центры, обладающие всем необходимым спектром инфраструктурных сооружений. Бизнес-центры - своего рода визитная карточка города в деловом сообществе и важный элемент городской инфраструктуры. На современном этапе торгово-офисные здания переходят в новое качество - качество универсальности, характерное для всех типов деловых отношений, и является в настоящий момент наиболее актуальным и востребованным типом общественного здания

Подавляющее большинство торговых центров строится из монолитного железобетона, поскольку технология строительства позволяет создавать практически любую форму и конфигурацию здания, а это очень важный аспект архитектуры современных торговых центров.

Еще одно значительное преимущество несет монолитный торговый центр - перекрытия из монолитного железобетона выдерживают практически неограниченные нагрузки. Это очень важно, при сдаче в аренду площадей на верхних этажах. Если арендатору нужно будет разместить тяжелое оборудование, то владелец торгового центра из монолитного железобетона без проблем может его обеспечить такими площадями на любом этаже своего здания.



# 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Исходные данные для проектирования

Проектируемый объект - Торгово-офисное здание.

Место расположения объекта - г. Самара, Ленинский район, на пересечении улиц Самарской и Полевой.

Здание оборудовано централизованным отоплением, естественной и принудительной вентиляцией, холодным и горячим водопроводом, канализацией, электроснабжением, телефоном.

Согласно [12], место расположение объекта по карте климатического районирования для строительства соответствует - Пв. Основные характеристики этого района:

- расчетная зимняя, наиболее холодные сутки  $t_{24} = -36$  °С;
- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки  $t_{н5} = -30$  °С;
- минимальный абсолют температуры  $t_{\min} = -43$  °С;
- максимальный абсолют температуры  $t_{\max} = +39$  °С;
- преобладающее направление ветра в зимнее время - ЮВ;
- преобладающее направление ветра в летнее время - З;
- продолжительность отопительного периода - 203 дня;
- нормативное значение снеговой нагрузки составляет  $S_0 = 1,5$  кПа ( $150$  кН/м<sup>2</sup>), согласно [13];
- ветровая нагрузка  $w_0 = 0,38$  кПа ( $38$  кН/м<sup>2</sup>), согласно [13];
- нормативная глубина промерзания грунтов составляет - 1,65 м.

Учитывая неизбежность утечек из водонесущих коммуникаций в период эксплуатации здания, при проектировании необходимо предусмотреть:

- планировку застраиваемого участка;
- отвод атмосферных и аварийных вод в ливневую канализацию;
- производство качественной засыпки пазух котлована;
- устройство вокруг здания уширенных отмосток не менее 1 м;

- сократить срок между открытием котлована и закладкой фундамента;
- прокладку внутренних коммуникаций осуществить с условием обеспечения свободного их осмотра и ремонта.

## **1.2 Генеральный план**

Здание располагается в жилой зоне, ограниченной улицами Самарской, Полевой, Садовой и Чкалова. Все пешеходные и автомобильные подходы к зданию разработаны с учетом требования здания.

Главный вход в основное здание запроектирован со стороны улицы Самарской, а также имеется входы со стороны улицы Чкалова. Проектом предусмотрены асфальтированные площадки ко всем подходам здания. Вокруг зданий устроена отмостка шириной 1,0 м. Так же предусмотрено несколько видов озеленения: деревьев с разным диаметром крон (лиственные и хвойные), посадки кустарников, клумбы с цветами, газоны.

Обеспечение площадки строительства водой, теплом, электроэнергией, связью и другими видами коммуникаций производится от существующих городских инженерных сетей. Съезды и подходы к зданию осуществляются с существующей асфальтовой дороги.

На генплане запроектированы элементы благоустройства в виде детских и спортивной площадок, показана привязка проектируемого комплекса к существующим дорогам. Территория комплекса освещается.

Перед началом строительства на планируемой территории производится срезка растительного слоя толщиной 20 см, который обваловывается в кучи для последующего использования его в работах по озеленению.

## **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Конструктивная система проектируемого здания – каркасная с сеткой колонн 7,3x5,5 м, 7,3x7,2 м.

Здание в плане имеет угловую форму, различающуюся планировками

1; 2; 3; 4, 5, 6, и 7 этажей. За относительную отметку +0,000 принят уровень чистого пола тамбура парадного входа.

Объем здания сформирован тремя этажами торговых помещений до отметки 9,600 м, четырьмя этажами офисных помещений до отметки 23,700 м и двумя подвальными этажами до отметки -6,000 м. Длина здания – 124,8 м, ширина здания – 55,6 м. Высота типовых этажей 3, 3,3 и 4,2 м.

- с первого по третий этаж располагаются торговые залы общей площадью 3648,03 м<sup>2</sup>;
- с четвертого по седьмой этаж размещаются офисные помещения общей площадью 8101,84 м<sup>2</sup>, и коридорами площадью 2156,16 м<sup>2</sup>;
- на подземных этажах размещена парковка общей площадью 4515 м<sup>2</sup>.

Здание имеет вентиляционную камеру, лестничные клетки и лифты.

### **1.4 Конструктивное решение здания**

Конструктивная система здания каркасная представлена в виде несущих колонн с монолитными плитами перекрытия и плитой покрытия. Наружные стены выполнены из керамического кирпича толщиной 250 мм. Стены лестничной клетки и лифтовых шахт выполнены монолитными толщиной 400 мм и 200 мм и служат как диафрагмы жесткости. Внутренние стены выполнены из мелкозернистых гипсовых плит толщиной 100, и силикатного кирпича толщиной 120 и 65 мм. В качестве конструктивных элементов принимаются следующее:

#### **1.4.1 Колонны**

Колонны монолитные железобетонные прямоугольного сечения 400х400 мм.

#### **1.4.2 Стены**

Стены наружные выполнены из керамического кирпича толщиной 250 мм на цементно-песчаном растворе М100. Для повышения пространственной жесткости здания устраивается монолитный пояс по всей высоте здания,

армированный плоскими каркасами.

### **1.4.3 Фундамент**

Монолитная плита.

Стены подземной части выполняются до уровня пола первого этажа из монолитного железобетона.

### **1.4.4 Перегородки**

Выполняются из мелкогабаритных гипсовых плит типа ПАП-800х400х100 по ГОСТ 6428-83 и силикатного кирпича на цементно-песчаном растворе М 100.

Гипсовые плиты ставят с перевязкой вертикальных швов и замоноличивают путем заливки всех каналов, образуемых пазами, жидким гипсовым раствором, который образует плотные швы. В местах дверных проемов перегородки усиливают по верху проема ригелями. Коробки крепят к перегородкам шурупами. К монолитным стенам и к наружным стенам перегородку крепят с помощью дюбелей. В местах стыка перегородок между собой в швы закладывают проволочные петли из проволоки В500 Ø5 мм. Поверхность затирается гипсовым раствором. Заделка щелей по периметру перегородок выполняют строительной паклей выполненной в гипсовом растворе.

### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы - сборные железобетонные.

### **1.4.6 Элементы перекрытия и покрытия**

Перекрытия и покрытия выполнены из монолитного железобетона толщиной 200 мм и армируются арматурными сетками А-400. Применяется бетон класса В25.

### **1.4.7 Кровля**

Состав кровли (снизу вверх):

- 1) монолитная железобетонная плита толщиной 200 мм;
- 2) пароизоляция - слой рубероида на битумной мастике;

- 3) Керамзитобетон;
- 4) утеплитель - Rockwool - два слоя на битумной мастике толщиной 100 мм;
- 5) стяжка из цементно-песчаного раствора М100 армированного сеткой Ø3 В500 с ячейкой 200х200 мм толщиной 30 мм;
- 6) слой подкладочного изоплоста ЭПМ-4;
- 7) слой кровельного изоплоста ЭКП5 по ТУ 5774-005-057664-95.

#### **1.4.8 Окна**

В здании запроектированы металлопластиковые оконные блоки с двойным остеклением. Оконные коробки крепят на металлические скобы, прибитые к блокам простенков с четырех сторон. Зазоры между коробкой и блоком заполняют монтажной пеной.

Створки открываются внутрь помещения, что создает удобства для их навески, а так же смены и протирки стекол.

Створки устанавливаются вместе со стеклами. В нижней части оконного блока предусмотрены отливы для отвода дождевой воды. Подоконные доски и откосы делают из пластика.

Оконные блоки изготавливаются согласно ГОСТ 21519-2003 «Блоки оконные из алюминиевых сплавов». Окна широких размеров изготавливаются и монтируются составными.

#### **1.4.9 Двери**

В здании запроектированы металлопластиковые дверные блоки. Дверные коробки крепят на металлические скобы, прибитые к блокам простенков с четырех сторон. Зазоры между коробкой и блоком заполняют монтажной пеной.

#### **1.4.10 Ворота**

В здании запроектированы подъемные ворота, установленные на въездах в подземную парковку и отделение разгрузки товаров.

Экспликация помещений, а также спецификация заполнения ворот,

дверных и оконных проемов приведена в приложении А.

#### **1.4.11 Внутренняя отделка помещений**

Поверхности стен офисных помещений отделаны гипсокартоном по которым оклеиваются обои под покраску. Потолки выполнены из потолочных плит "Армстронг". На полы укладывается ламинированный паркет.

Стены торговых помещений выравниваются шпатлевкой и окрашиваются. Потолки выполнены из потолочных плит "Армстронг". Полы выложены керамогранитной плиткой.

В туалетах стены отделяются глазурованной керамической плиткой. Потолки выравниваются шпатлевкой и окрашены. На полы укладывается керамическая плитка.

В коридорах и на лестничных клетках стены выравниваются шпатлевкой и окрашены водно-дисперсионной краской. На потолки наносится побелка. На полы в коридорах настелен линолеум, а на лестничной клетке полы выложены из керамогранитной плитки.

#### **1.4.12 Отделка фасада**

В качестве облицовочного материала применяется цветная штукатурка. Вокруг здания выполняется асфальтовая отмостка шириной 1,0 м.

### **1.5 Теплотехнический расчет**

Расчет выполнен в соответствии с указаниями СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий», а также СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Данные для теплотехнического расчета:

- 1) Строительный район - г. Самара;
- 2) Помещение, принятое для расчета – помещения общественных зданий;
- 3) Конструкция наружной стены.
- 4) Конструкция бесчердачного покрытия

Данные микроклимата помещений:

- расчетная температура внутреннего воздуха  $-t_{в}=+20^{\circ}\text{C}$ ;

- отопительная влажность внутреннего воздуха  $\phi=55\%$ .

Отопление - центральное, период отопления - 24 часа.

Условие эксплуатации ограждающей конструкции:

1) Зона влажности района строительства определяется по карте зон влажности[14]:

- зона влажности - сухая.

2) Влажностный режим помещения определяем по таб. №1[14]:

- влажностный режим - нормальный.

Согласно прил.2 [14]- условия эксплуатации по группе А.

Характеристики материалов ограждающей конструкции:

- известково-песчаная штукатурка -  $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,7 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;
- стеновая кладка из кирпича керамического с пустотами на цементно-песчаном растворе -  $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,47 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;
- цементно-песчаная штукатурка -  $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,76 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;
- утеплитель «Rockwool» -  $\gamma=100 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,043 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ ;
- цементно-песчаная штукатурка -  $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,76 \text{ Вт/(м}^2\text{°C)}$ .

### 1.5.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Ограждающая конструкция стен:

- Первый слой – известково-песчаная штукатурка толщиной 20 мм;
- Второй слой – кладка стеновая из кирпича керамического с пустотами на растворе (цементно-песчаный) 250 мм толщиной;
- Третий слой – цементно-песчаная штукатурка толщиной 10 мм.
- Четвертый слой – утеплитель из минераловатных плит "Rockwool" толщиной 100 мм;
- Пятый слой – цементно-песчаная штукатурка толщиной 20 мм.

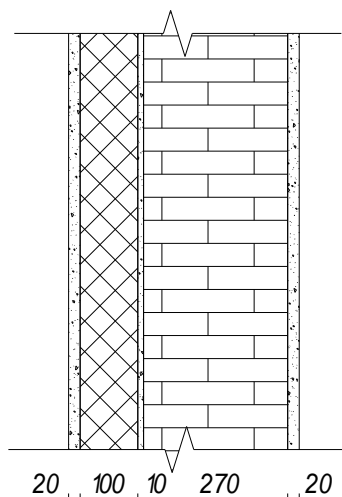


Рисунок 1.5.1 - Состав стены

Таблица 1.1.1 – Состав стены

№ п/п	Перечень составных слоев	Толщина $\delta$ , м	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)
1	Известково-песчаная штукатурка	0,02	0,7
2	Стеновая кладка из кирпича керамического с пустотами на растворе (цементно-песчаном)	0,25	0,47
3	Раствор цементно-песчаный	0,01	0,76
4	Утеплитель «Rockwool»	0,1	0,043
5	Цементно-песчаный раствор	0,02	0,76

Расчет требуемого сопротивления теплопередаче из условия энергосбережения:

Градусосутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}}, \text{ по таблице 16* [14]} \quad (1.1)$$

где  $t_{\text{в}}$  – расчетная температура воздуха внутри помещения, °С;

$t_{\text{оп}}$  и  $Z_{\text{оп}}$  – средняя температура и длительность периода со средним значением температуры - 8 °С

$$(t_{\text{оп}} = -5,2 \text{ °С}), Z_{\text{оп}} = 203 \text{ сут. согласно [12]}. \quad (1.2)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5115,6 \text{ °С} \cdot \text{сут}$$

по таблице 16\* [14]  $R_0^{\text{тп}} = 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$

Расчет требуемого сопротивления теплопередаче из комфортных и санитарно-гигиенических и условий:



$$R_0^{mp} = \frac{n(t_{в} - t_{н5})}{\Delta t^H \cdot \alpha_{в}} = \frac{1(20 - (-30))}{4,5 \cdot 8,7} = 1,277 \text{ м}^2 \text{С} / \text{Вт}, \quad (1.3)$$

где  $n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности конструкций ограждения по отношению к наружному воздуху по таблице 3\* СП 50.13330.2012;

$t_{в}$  - температура воздуха внутри помещения, расчетная, °С;

$t_{н5}$  - расчетная зимняя температура воздуха снаружи, °С, наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92;

$\Delta t^H$  - нормативный перепад температур между воздухом внутри помещения и внутренней поверхностью конструкции ограждения, принимаемых по таблице 2\*[14];

$\alpha_{в}$  - коэффициент отдачи тепла поверхностью с внутренней стороны конструкций ограждения, принимаемый по таблице 4\*[14].

Определяем общее сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт по формуле 1.4[14]:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\lambda_{в}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\lambda_{н}} \quad (1.4)$$

где  $\lambda_{в}=8,7$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, таблица №4[14];

$\sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i}$  – сопротивление отдале тепла всех слоев стены, м<sup>2</sup>·°С/Вт;

$\lambda_{н}=12$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) – коэффициент передачи тепла наружной поверхностью конструкции ограждения.

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,25}{0,47} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{0,1}{0,043} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{12} = 3,124 \text{ м}^2 \text{С} / \text{Вт}$$

Термическое сопротивление для каждого составного слоя конструкции ограждения:

$$R = \frac{\delta}{\lambda} \quad (1.5)$$

где  $\delta$  – толщина составного слоя, м;

$\lambda$  – коэффициент теплопроводности материала, Вт/м<sup>2</sup>·°С.

Сравниваем величины  $R_0^{\Phi}$  и наибольшую из  $R_0^{TP}$ .

$$R_0^{\Phi} = 3,124 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт} > R_0^{TP} = 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}.$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет требованиям по условию энергосбережения.

### 1.5.2 Теплотехнический расчет бесчердачного покрытия.

Расчет производят из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, больше нормируемого значения сопротивления теплопередаче.

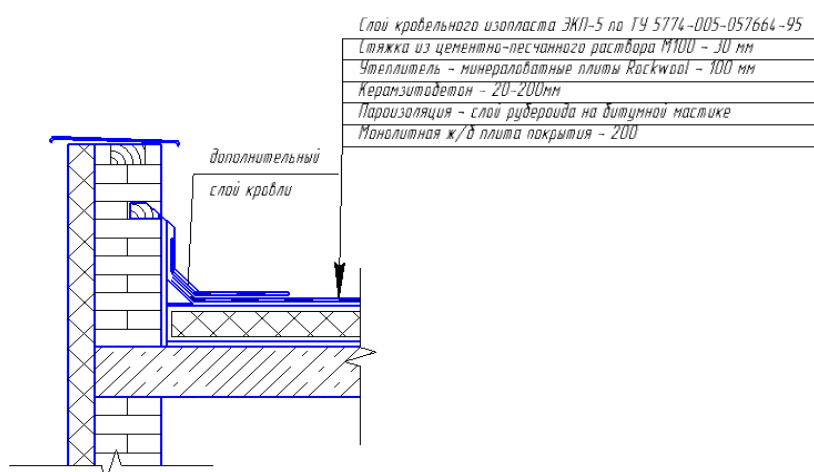


Рисунок 1.5.2 - Состав бесчердачного покрытия

Теплотехнический расчет покрытия осуществляется аналогично расчету наружной стены. Теплозащитные характеристики материалов покрытия приведены в таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2 – Состав бесчердачного покрытия

№ п/п	Перечень составных слоев	Толщина, $\delta$ м	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°С)
1	Кровельный изопласт ЭКП5	0,01	0,17
2	Цементно-песчаная стяжка	0,03	0,76
3	Утеплитель - Rockwool	0,1	0,037
4	Керамзитобетон	0,2	0,27
5	Пароизоляция	4	0,17
5	Монолитная ж/б плита	0,2	1,69

Градусосутки отопительного периода (ГСОП) берем из предыдущего расчета, равным 5115,6 °С·сут, тогда  $R_0^{TP}=3,64$  м<sup>2</sup>·°С/Вт.

Рассчитываем общую сопротивляемость теплопередачи конструкции ограждения  $R_0$ , м<sup>2</sup>·°С/Вт при помощи формулы (1.4) ;

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,2}{0,27} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,2}{1,69} + \frac{1}{12} = 3,823 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Термическое сопротивление для каждого слоя ограждающей конструкции:

$$R = \frac{\delta}{\lambda},$$

где  $\delta$  – толщина составного слоя, м;

$\lambda$  – коэффициент, характеризующий теплопроводность конструктивного материала, Вт/м<sup>2</sup>·°С.

Сравниваем величины  $R_0^{\phi}$  и наибольшую из  $R_0^{TP}$ .

$$R_0^{\phi} = 3,823 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт} > R_0^{TP} = 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}.$$

Следовательно, конструкция удовлетворяет требованиям по условию энергосбережения.

## 1.6 Инженерное оборудование

### 1.6.1 Вентиляционные каналы

Естественная вентиляция санузлов, осуществляется через вентиляционные каналы, устраиваемые во внутренних стенах.

Воздух поступает в каналы через отверстия в стенах, расположенные под потолком помещения и снабженные решетками, приспособленными для открывания.

Принудительно-вытяжная вентиляция осуществляется с помощью электродвигателя расположенного в венткамере.

### **1.6.2 Водоснабжение**

На площадке предусмотрены сети водопроводов:

- хозяйственно - противопожарный;
- трубопровод горячего водоснабжения.

Источником водоснабжения принята существующая централизованная сеть, а источником горячего водоснабжения принята централизованная сеть горячего водоснабжения, обеспечивающая требуемым расходом и напором. Сеть хозяйственно-противопожарного водопровода Ø200 мм закольцована двумя вводами Ø200 мм.

Сеть принята из асбестоцементных напорных труб Ø100, 200 мм марки ВТ-9 ГОСТ 31416-2009.

Для горячего водоснабжения предусмотрен один ввод Ø88,5±3,5. Системы водопроводов приняты из стальных водопроводных оцинкованных труб Ø15x114x4.

Напорные трубопроводы оборотных систем запроектированы из стальных электросварных труб ГОСТ 10704-91 и стальных водогазопроводных черных легких труб ГОСТ 3262-75\*.

Здание обеспечивается водой за счет центральной системы водоснабжения. Там же, на местных очистных сооружениях производится ее очистка.

Требования, предъявляемые к качеству хозяйственно-питьевой воды, диктуются заботой об охране здоровья населения, и лимитируются ГОСТ Р 51232-98. Оптимальная температура хозяйственно-питьевой воды 7-10 °С. Предельно допустимая 35 °С.

В системах горячего водоснабжения температура воды не ниже 60 °С.

Водоснабжение осуществляется по трубам, оснащенным водозапорной арматурой.

### **1.6.3 Канализация**

На территории предусмотрены бытовая и дождевая сеть канализации. Она запроектирована для приема бытовых вод от санитарных приборов. Сеть принята из керамических труб 150 мм ГОСТ 286-82.

Колодцы запроектированы из сборных железобетонных элементов по ГОСТ 8020-2016.

Сточно-дождевая канализация запроектирована для приема дождевых сточных вод.

Сеть принята из керамических труб Ø200-400 мм ГОСТ 286-82. Сброс бытовых вод запроектирован в сеть бытовой и дождевой канализации.

### **1.6.4 Теплоснабжение**

Система отопления центральная. В системах отопления в качестве теплоносителя используется вода, с температурой не более 150 °С. Применены металлические радиаторы. Прокладка инженерных сетей производится траншейным способом.

### **1.6.5 Электроснабжение**

Электроснабжение жилого здания осуществляется от местных электросетей через трансформаторную подстанцию.

### **1.6.7 Лифты**

В здании запроектированы грузопассажирские (Q=630 кг) и пассажирские (Q=400 кг) лифты. Для обслуживания и ремонта электродвигателей имеются машинные отделения, расположенные на втором подземном, и техническом этажах.

## **1.7 Противопожарные мероприятия**

Противопожарные мероприятия необходимы для предупреждения и локализации очагов возгорания, возникновения пожаров, ограничение возможности распространение огня по всему зданию, облегчение

пожаротушения, а также для обеспечения возможности безопасной эвакуации людей при пожаре.

Требования пожарной безопасности в решениях объемно-планировочного характера осуществляют благодаря ограждениям с повышенным пределом огнестойкости, разработкой и утверждением эвакуационных путей, и вследствие разделения здания на части противопожарными стенами.

Стены противопожарные, которые служат для предотвращения распространения огня в помещении, обладают уровнем огнестойкости не менее 4. Цокольные этажи разграничены несгораемыми стенами с огнестойкостью 1. Обозначение путей эвакуации производится несгораемыми стенами и защитой их от задымленности.

Для удаления дыма коридоры оборудуют шахтами вытяжки принудительного действия, а клетки лестниц – воздушным подпором (не меньше 20 Па при одной открытой двери). Подпор обеспечивается также в тамбурах, вестибюлях, шлюзах и незадымляемых лестниц.

К системе водоснабжения необходимо обеспечить регулярный доступ для пожарных подразделений и их оборудования.

### **1.8 ТЭП здания**

Общая площадь -	23368,4	м <sup>2</sup> ;	
Площадь торговых помещений -	3648,03	м <sup>2</sup>	
Площадь офисных помещений -	8101,84	м <sup>2</sup> ;	
Площадь подсобных помещений -	7104,34	м <sup>2</sup> ;	
Площадь подземной парковки -	4515	м <sup>2</sup> ;	
Строительный объем -	104964,49	м <sup>3</sup> .	

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе производится расчет монолитного ребристого перекрытия

Монолитные ребристые перекрытия состоят из плит и балок, которые бетонируются вместе и представляют собой единую конструкцию.

Плиты монолитного ребристого перекрытия работают в двух направлениях, т.к. отношение сторон  $\frac{l_2}{l_1} = \frac{7300}{7200} = 1,01 \leq 2$  и рассчитывают как опертые по контуру.

В плитах, которые окаймлены по всему контуру и монолитно связаны с балками, возникает распор, который повышает их несущую способность. Поэтому при подборе арматуры значения моментов, определенные расчетом, уменьшают на 20 %.

### 2.1 Конструктивная схема перекрытия

Для определения нагрузки от собственного веса элементов перекрытия, а также их расчетных пролетов, следует задаваться поперечными сечениями балок в зависимости от их пролетов.

Задаемся предварительно размерами сечений:

Высоту сечения поперечных балок Б1 назначаем:

$$\bullet h_B = \left(\frac{1}{18}\right) \cdot l_1 = 7300/20 = 400\text{мм} \text{ и ширину ребра } b_B = 400\text{мм}.$$

Высоту сечения продольных балок Б2 назначаем:

$$\bullet h_B = \left(\frac{1}{18}\right) \cdot l_1 = 7200/20 = 400\text{мм} \text{ и } b_B = 0,5 \cdot h_{BB} \Rightarrow b_{BB} = 200\text{мм}.$$

Толщина плиты в зависимости от ее размеров в плане и значения нагрузки

может составлять  $h_f = 200\text{мм}$ , но не менее  $h_f = \left(\frac{1}{45}\right) \cdot l = 7200/45 = 160\text{мм}$  принимаем

$$h = 200\text{мм}$$

### 2.2 Данные для проектирования

По результатам компоновки конструктивной схемы перекрытия принята плита размером 7200×7300 мм.

Данные для расчета:

- временная нормативная нагрузка на перекрытие – 4 [кН/м<sup>2</sup>];
- класс бетона – В25;
- условия твердения бетона – естественные;
- вид бетона для плиты – тяжелый;
- влажность окружающей среды – 80%;
- класс ответственности здания – II;

Характеристики материалов:

для бетона класса В25  $R_b=14,5$  МПа,  $R_{b,ser}=18,5$  МПа,  $R_{bt}=1,05$  МПа,  $R_{bt,ser}=1,6$  МПа,  $E_b=30000$  МПа;

для арматуры из стали класса А-400  $R_s=355$  МПа,  $R_{s,ser}=365$  МПа,  $E_s=200000$  МПа;

### 2.3 Расчёт монолитной плиты

Расчётный пролёт плиты равен расстоянию в свету между балками.

Находим расчетную длину плиты из выражения:

В крайнем пролёте:

$$l_{02} = l_1 - b_{\text{го}} = 7200 - 400 = 6800 \text{ мм} \quad (2.1)$$

В среднем пролёте:

$$l_{02} = l_1 - b_{\text{го}} = 7300 - 400 = 6900 \text{ мм}$$

при соотношении сторон  $l_2/l_1 < 2$  – опертыми по контуру, работающими на изгиб в двух направлениях, имеющими перекрестную рабочую арматуру.

#### 2.3.1 Сбор нагрузок на перекрытие

Таблица 2.3.1 – Расчетные и нормативные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

Элемент перекрытия	Нагрузка по нормативу, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Нагрузка расчетная, кН/м <sup>2</sup>
--------------------	--	------------------------------------	---------------------------------------



### Продолжение таблицы 2.3.1

-Постоянная:			
Линолеум на тканевой основе (утепленный) $\delta=5$ мм	0,09	1,3	0,117
прослойка, изготовленная из мастики на водостойких вяжущих $\delta=5$ мм	0,09	1,3	0,117
Стяжка цементно-песчанная	0,18	1,3	0,234
керамзитобетон	0,36	1,3	0,468
ж/б плита $\delta=200$ мм $\rho = 2500 \text{ кг} / \text{м}^3$	5	1,1	5,5
Итого:	5,72		6,436
-Временная:	4	1,3	5,2
Длительная	2,5	1,3	3,25
кратковременная	1,5		
Полная	9,72		11,636
В том числе постоянная и длительная	8,22		

Погонная нагрузка полная, действующая на многопролетную плиту шириной 1 м с учетом коэффициента надежности по назначению здания  $\gamma_n=0,95$  (класс ответственности здания).

Полная расчётная нагрузка на  $1 \text{ м}^2$  длины условной полосы плиты

-нагрузка, выполненная по 1 группе предельных состояний:

$$q = g + v = (g^{табл} + v^{табл}) \cdot \gamma_n = (6,436 + 5,2) \cdot 1 \cdot 0,95 = 11,64 \cdot 1 \cdot 0,95 = 11,06 \text{ кН/м} \quad (2.2)$$

-нагрузка, выполненная по второй группе предельных состояний:

$$q_{tot} = g + v = (g^{табл} + v^{табл}) \cdot \gamma_n = (5,72 + 4) \cdot 1 \cdot 0,95 = 9,72 \cdot 1 \cdot 0,95 = 9,23 \text{ кН/м} \quad (2.3)$$

$$q_1 = g + v = (g^{табл} + v^{табл}) \cdot \gamma_n = (5,72 + 2,50) \cdot 1 \cdot 0,95 = 8,22 \cdot 1 \cdot 0,95 = 7,81 \text{ кН/м} \quad (2.4)$$

### 2.3.2 Определение расчетных пролетов и изгибающих моментов.

Опертые по контуру расчетные пролеты плит принимаются:

В крайнем пролёте:

$$l_{01} = l - b_{\text{вот}} = 7200 - 200 = 7000 \text{ мм}$$

В среднем пролёте:

$$l_{02} = l - b_{\text{вот}} = 7300 - 200 = 7100 \text{ мм}$$

При принятом виде армирования, когда одна из нижних сеток плиты не

доходит до опоры на  $\frac{1}{4}l$ , основное уравнение имеет вид

$$M = \frac{g + v}{12} l_{01}^2 (3l_{02} - l_{01}) = (2M_1 + M_1 + M_1')l_{02} + \left(\frac{3}{2}M_2 - \frac{1}{2}M_1 + M_{II} + M_{II}''\right)l_{01} \quad (2.5)$$

Принятые обозначения изгибающих моментов изображены на рисунке 2.1

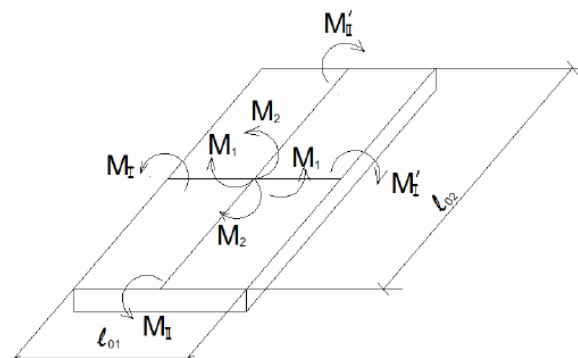


Рис. 2.1 - Изгибающие моменты в пролетах и на опорах.

С целью выявления изгибающих моментов, которые расположены в правой части формулы (2.5), устанавливаются оптимальные соотношения между пролетными изгибающими моментами  $M_2/ M_1$ , а также между пролетными и опорными изгибающими моментами  $M_{II}/ M_1$ ,  $M_{II}''/ M_1$ , в результате с соотношениями расчетных пролетов плиты  $l_{02}/l_{01}$

Задаваясь соотношениями моментов,  $M_{II}/ M_1$ ,  $M_{II}''/ M_1$ ,  $M_2'/M_1$ , мы сводим задачу к нахождению одного неизвестного изгибающего момента  $M_1$ .

Рассчитываем среднюю панель:

Расчетный пролет  $l_{01}$ ;

$$l_{01} = l_1 - b_1 = 7,2 - 0,4 = 6,8 \text{ м};$$

Расчетный пролет  $l_{02}$ ;

$$l_{02} = l_2 - b_2 = 7,3 - 0,4 = 6,9 \text{ м};$$

$$\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{7,1}{7} = 1,01$$

Берем в расчет соотношения между изгибающими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0,9; \quad \frac{M_1}{M_1} = \frac{M_1'}{M_1} = 2,0; \quad \frac{M_{II}}{M_1} = \frac{M_{II}''}{M_1} = 2,0$$

Пользуясь результатами соотношений, подставляем изгибающие расчетные моменты, которые выражаются через  $M_1$  в уравнение (2.5) и решаем относительно  $M_1$ :

$$\frac{11,06 \cdot 6,8^2}{12} (3 \cdot 6,9 - 6,8) = (2M_1 + M_1 + M_1')6,9 + \left(\frac{3}{2}M_2 - \frac{1}{2}M_1 + M_{II} + M_{II}''\right)6,8$$

$$592,39 = (2M_1 + 2M_1 + 2M_1')6,9 + \left(\frac{3}{2} \cdot 0,9M_1 - \frac{1}{2}M_1 + 2M_1 + 2M_1''\right) \cdot 6,8$$

$$592,39 = 41,4 \cdot M_1' + 32,98M_1$$

$$592,39 = 74,38M_1$$

$$M_1 = 7,96;$$

$$M_2 = 0,9 \cdot 7,96 = 7,19$$

$$M_1 = M_1' = M_{II} = M_{II}' = 2 \cdot 7,96 = 15,92 \text{ кНм}$$

Следует проверить толщину плиты по максимальному изгибающему моменту  $M_{II}' = 15,92 \text{ кНм}$

Целесообразно (по экономическим критериям), чтобы относительная высота сжатой зоны плиты  $\xi$  находилась в диапазоне значений  $0,1 \div 0,2$ . Принимаем: бетон класса В25, тяжелый, естественного твердения, арматура класса А400,  $\xi = 0,15$ .

Для  $\xi = 0,15$  находим  $\alpha_m = \xi (1 - 0,5 \xi) = 0,139$ . Тогда рабочая высота плиты

$$h_{of} = \sqrt{\frac{M}{R_b b \alpha_m}} = \sqrt{\frac{15,92 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 0,139}} = 88,88 \text{ мм} \quad (2.6)$$

$$\xi = x/h_s = \mu R_s / R_b = 0,5 \cdot 365 / 14,5 = 12,57 \quad (2.7)$$

Промежуток от растянутой грани плиты до центра тяжести растянутой арматуры, где защитный слой бетона равен 15 мм, примем в предположении двух сеток с рабочей арматурой  $\emptyset 6$  мм и распределительной арматурой  $\emptyset 6$  мм. Тогда  $\alpha = 15 + 7 + 6/2 = 25$  мм.

Полная высота сечения плиты

$$h_{pl} = h_{of} + a = 88,88 + 25 = 113,88 \text{ мм} \quad (2.8)$$

Установленная высота сечения плиты достаточна.

### 2.3.4 Определение площади рабочей арматуры

Сечение арматуры на опорах плиты и в пролетах, которые окаймлены со всех сторон балками, может быть уменьшено на 20 %.

Расчетная высота сечения равна:

по направлению  $l_1$

$$h_0 = h - 15 - d - d/2 = 200 - 25 = 175 \text{ мм} \quad (2.9)$$

$$\alpha_m = \frac{0,8M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{0,8 \cdot 15,92 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1000 \cdot 175^2} = 0,03; \xi = 0,9 \quad (2.10)$$

Определяем площадь растянутой арматуры:

$$A_{si} = \frac{0,8M_i}{0,9 h_{01} R_s} \quad (2.11)$$

поперечная

$$A_1 = \frac{0,8 \cdot 7,96 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 175 \cdot 355} = 113,89 \text{ мм}^2 \text{ принято } 5 \text{ } \varnothing 6 \text{ А-400, } A_s = 141 \text{ мм}^2;$$

продольная

$$A_2 = \frac{0,8 \cdot 7,19 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 175 \cdot 355} = 102,88 \text{ мм}^2 \text{ принято } 5 \text{ } \varnothing 6 \text{ А-400, } A_s = 141 \text{ мм}^2;$$

на опорах

$$A_1 = \frac{0,8 \cdot 15,92 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 175 \cdot 355} = 227,78 \text{ мм}^2 \text{ принято } 8 \text{ } \varnothing 7 \text{ А-400, } A_s = 308 \text{ мм}^2;$$

$$A_1 = \frac{0,8 \cdot 15,92 \cdot 10^6}{0,9 \cdot 175 \cdot 355} = 227,78 \text{ мм}^2 \text{ принято } 8 \text{ } \varnothing 7 \text{ А-400, } A_s = 308 \text{ мм}^2.$$

## 2.4 Расчет плиты по второй группе предельных состояний

### 2.4.1 Расчёт по образованию трещин нормальных к продольной оси элемента

Расчёт выполняется для выяснения необходимости определения ширины раскрытия трещин, а так же необходимости учёта наличия трещин при расчёте по прогибу.

Трещины образуются, если выполняется условие:

$$M_i \leq M_{cr} \quad (2.12)$$

Где:

$M_i$  – действующий момент от полной нормативной нагрузки в  $i$ -ом сечении;

$M_{cr}$  – момент трещинообразования (внутренних сил)  $i$ -го сечения

$$M_i = M_{tot} = \alpha_1 \cdot q_{tot} \cdot l_{01} \cdot l_{02} = 0,02 \cdot 9,23 \cdot 6,8 \cdot 6,9 \cdot 0,02 = 8,66 \text{ кНм} \quad (2.13)$$

Где:

$a_l$  — коэффициент, определяемый для плит, опертых по четырем сторонам  $a_l = 0,02$

Для предварительно напряженных элементов в стадии эксплуатации:

Т.к. коэффициент армирования:

$$\mu = A_s / (bh_0) = 141 / (1000 \cdot 175) = 0,00081 < 0,01, \quad (2.14)$$

то момент  $M_{cr}$  находим как для бетонного сечения по формуле

$$M_{cr} = R_{b,ser} \cdot W_{pl} = R_{b,ser} \cdot 0,292bh^2 = 0,292 \cdot 1000 \cdot 200^2 \cdot 1,6 = 18,69 \text{ кН*м}. \quad (2.15)$$

Так как  $M = 8,66 \leq 18,688$ , то образование трещин не происходит. Следовательно, расчет по раскрытию трещин не нужен.

### 2.4.2 Расчёт плиты по деформациям

Определяем необходимость расчета плиты по деформациям.

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{2 \cdot 10^5}{3 \cdot 10^4} = 6,67; \quad (2.16)$$

$$\mu\alpha = 0,00081 \cdot 6,67 = 0,0054;$$

$$M_{tot} = q_{tot} l_{01} l_{02} \alpha_1 = 9,23 \cdot 6,8 \cdot 6,9 \cdot 0,018 = 7,799 \text{ кНм}; \quad (2.17)$$

$$M_1 = q_1 l_{01} l_{02} \alpha_1 = 7,81 \cdot 6,8 \cdot 6,9 \cdot 0,018 = 6,59 \text{ кНм}. \quad (2.18)$$

Из табл.33[24].  $\mu\alpha = 0,0054$  и  $\varphi_f = \varphi_{ft} = 0$  находим  $\lambda_{lim} = 17$ . Т.к.  $h < 250$  мм, то  $\lambda_{lim}$  корректируем путем деления на коэффициент  $\left( \frac{h_0}{h_0 - 7} \right)^3 = \left( \frac{175}{175 - 7} \right)^3 = 1,13 < 1,5$ .

Тогда  $\lambda_{lim} = 17 / 1,13 = 15,04$ .

$$\lambda_{lim} = 15,04 \cdot M_{cr} / M_1 = 15,04 \cdot 18,69 / 6,595 = 17,79.$$

Поскольку  $l_0/h = 6800/200 = 34 > \lambda_{lim} = 17,85$ , расчет по деформациям необходим.

### 2.4.3 Расчёт прогиба плиты

Определим кривизну в середине пролета от действия момента  $M_1$  (т.к. прогиб ограничивается эстетическими требованиями).

Т.к. в растянутой зоне трещины не образуются, то кривизну определяем по формуле:

$$\left(\frac{1}{r}\right) = \frac{M_t \varphi_{b2}}{\varphi_{b1} E_b I_{red}}, \quad (2.19)$$

Где:

$E_b$ - приведенный модуль деформаций сжатого бетона

для тяжелого бетона  $\varphi_{b1}=0,85$ ,  $\varphi_{b2}=2$

В случае, если рассчитывается слабоармированный элемент ( $\mu < 0,01$ ),

$I_{red}$  вычислим, как для бетонного сечения:

$$I_{red} = \frac{bh^3}{12} = \frac{1000 \cdot 200^3}{12} = 667 \cdot 10^6 \text{ мм}^4;$$

$$\left(\frac{1}{r}\right) = \frac{6,59 \cdot 10^6 \cdot 2}{0,85 \cdot 3 \cdot 10^4 \cdot 667 \cdot 10^6} = 7,7588 \cdot 10^{-7} 1/\text{мм}.$$

Определяем прогиб согласно табл.35[24],  $p = \frac{5}{48}$ :

$$f = \left(\frac{1}{r}\right) pl^2 = 7,7588 \cdot 10^{-7} \frac{5}{48} 6900^2 = 3,85 \text{ мм}. \quad (2.20)$$

С учетом поправки на маленькую высоту сечения ( $h < 250$  мм)  $f=3,85 \cdot 1,23=4,74$  мм, что гораздо меньше предельно допустимого прогиба  $f_u=25$  мм. Поскольку  $l/h > 10$ , то влиянием деформаций сдвига следует пренебречь.

## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство штукатурного покрытия фасада.

Место возведения объекта: г. Самара, Ленинский район, на пересечении улиц Самарской и Полевой.

Наименование объекта: 7-ми этажное торгово-офисное здание.

В качестве облицовочного материала применяется цветная штукатурка ROCKdecorsil

В состав декоративной штукатурки входят различные пигменты, которые придают смесям определенные цвета, которые можно получить путем колеровки.

Растворы окрашивают введением в них сухих строительных красок, которые должны быть свето- и щелочестойкими, а также не должны разрушать вяжущих веществ и понижать их прочность.

Оштукатуривание поверхности фасадов выполняется путем:

- нанесение базового слоя, армированного сеткой;
- нанесением декоративного слоя с последующим его офактуриванием.

### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

#### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

Перед началом выполнения штукатурных работ должны быть выполнены следующие виды работ:

- все строительно-монтажные работы по обеспечению фронта работ;
- заполнение оконных и дверных проемов;
- кровельные работы;
- установлены и закреплены все металлические обрамления архитектурных деталей на фасадах зданий;
- установлены крепежные устройства для водосточных труб;
- усиленно очищены фасады здания от грязи, битумных и жировых пятен, пыли, а также от выступающих солей

### 3.2.2 Определение объемов строительных работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ на все здание определяются на основании исходных данных задания и чертежей на возводимое здание указаны в таблице 3.2.1

Таблица 3.2.1- Перечень видов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	Нанесение клеевого состава	100 м <sup>2</sup>	77,0
2	Крепление армированной сетки	100 м <sup>2</sup>	77,0
3	Огрунтовка поверхности	100 м <sup>2</sup>	77,0
4	Нанесение штукатурного декоративного слоя	100 м <sup>2</sup>	77,0
5	Затирка поверхности	100 м <sup>2</sup>	77,0

На основании перечня видов объемов работ в элементах составлена ведомости потребность в требуемых материалах (таблица 3.2.2).

Таблица 3.2.2 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов. Формула подсчета объемов материалов	Марка	Единица измерения	Норма расхода на 100 м <sup>2</sup>	Общий расход
1	Базово - клеевой состав	ROCKmortar	кг	500	38500
2	Армирующая сетка из стекловолокна	ROCKfiber	м <sup>2</sup>	115	8855
3	Грунт	ROCKprimer	кг	20	1540
4	Декоративная штукатурка	ROCKdecorasil	кг	265	20405
5	Вода	-	л	6	8149,7

### 3.2.3 Методы и последовательность производства штукатурного покрытия фасада.

Устройство декоративной штукатурки фасада включает в себя следующие технологические операции:

- а) Нанесение клеевого состава на плиты утеплителя;
- б) Монтаж армирующей сетки;
- в) Грунтовка поверхности;
- г) Нанесение декоративного штукатурного слоя;



#### д) Затирка поверхности

Нанесение клеевого состава ведется вручную. Работы следует выполнять сверху вниз, начиная от верха стены, участками, ширина которых равна ширине рулона армирующего слоя. На поверхность приклеенных плит на участке высотой около 1 м с помощью зубчатого шпателя из нержавеющей стали (расстояние между зубьями -6мм) равномерно наносят клеевой состав. Толщина слоя не менее 2 мм.

Сетку натягивают полосами, равными ширине рулона. Постепенно раскручивая рулон сверху вниз, армирующую сетку полностью втапливают в слой клеевого состава. Фактура сетки не должна просматриваться. При устройстве армированного слоя должен быть обеспечен нахлест полотнищ армирующего материала не менее чем на 100мм во всех направлениях.

Поверхность армированного слоя под декоративные штукатурки грунтуют. Тщательно перемешав грунтующую краску, ее равномерно наносят на поверхность армированного слоя кистью в один слой. Цвет состава должен быть максимально приближен к цвету декоративно-защитной штукатурки.

Тонкослойную штукатурку следует наносить на основание при помощи шпателя из нержавеющей стали, при этом его нужно держать под углом в 60° к поверхности. Толщина наносимого слоя должна равняться толщине зерна заполнителя. Забор раствора можно выполнить при помощи узкого шпателя.

После нанесения штукатурок, в момент их начального схватывания, когда масса не прилипает к инструменту, необходимо придать желаемую (однородную) фактуру при помощи пластмассовой терки.

Схема организации рабочего места указана на листе 9

### **3.3 Требования к качеству и приёмке работ**

Контроль качества и приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями СП 71.13330.2012 «Изоляционные и отделочные покрытия» (таблица 3.3.1).

Таблица 3.3.1 – Требования к качеству и приемке работ

Этапы работ	Контролируемые операции	Метод и средства контроля	Документация
Устройство декоративно-защитного слоя	Толщина декоративно-защитного слоя	Измерительный, ГОСТ 26433.2 - штанген- глубиномер по ГОСТ 162, - линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427	Общий журнал производства работ
	Отклонение от радиуса криволинейных поверхностей в пределах требуемого СП 71.13330.2012	Измерительный, ГОСТ 26433.2 - линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427, - теодолит по ГОСТ 10529, - светодальномер по ГОСТ 19223	Акт приемки работ
	Отклонение от горизонтальности поверхностей в пределах требуемого СП 71.13330.2012	Измерительный, ГОСТ 26433.2 - уровень строительный по ГОСТ 9416, - нивелир и нивелирная рейка по ГОСТ 10528,	Акт приемки работ
	Отклонение от вертикальности поверхностей в пределах требуемого СП 71.13330.2012	Измерительный, ГОСТ 26433.2 - отвес строительный ОТ100- 1 по СТБ 1111, - линейка изм. мет. по ГОСТ 427, - уровень строительный по ГОСТ 9416, - теодолит по ГОСТ 10529	Акт приемки работ

В процессе выполнения работ контроль качества осуществляют: начальник участка, инженер авторский надзор, инженер технического надзора.

### **3.4 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность**

#### **3.4.1 Безопасность труда**

К работам по отделке фасадов, которые выполняются на высоте, с применением средств подмащивания допускаются лица достигшие 18 лет. Они должны обладать профессиональными навыками, а также успешно пройти медицинское освидетельствование, при этом получившие знания по безопасным методам и приемам труда согласно [16].

Производить все необходимые работы следует с инвентарных средств подмащивания. Средства подмащивания и другие приспособления, обеспечивающие безопасность производства работ, должны соответствовать

требованиям ТКП 45-1.03-40, ГОСТ 24258, ГОСТ 27321, где на их установку и перестановку должен быть разработан ППР.

К работе с растворами допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с ними.

Рабочие, которые заняты производством штукатурных работ, обязаны быть обеспечены всеми средствами индивидуальной и коллективной защиты по ГОСТ 12.4.011-89 4.11

Для выполнения работ с подъемников нужно подготовить площадку, к которой предъявляются следующие требования:

- уклон должен быть не больше  $3^\circ$ ;
- наличие подъездного пути;
- обеспечить установку подъемника на полностью выдвинутые все опоры должны обеспечить размеры площадки

При выполнении отделочных работ необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- а) токсичность некоторых красителей и вяжущих;
- б) возможность падения с высоты;

### **3.4.2 Пожарная безопасность**

При выполнении штукатурных работ должны выполняться требования ППБ-01-3 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации».

Устройство и техническое обслуживание временных и постоянных электрических сетей на производственной территории следует осуществлять силами электротехнического персонала, имеющего соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Вся используемая электропроводка должна быть выполнена в соответствии с правилами противопожарной безопасности и техники безопасности. Пользоваться электропроводкой с неисправной изоляцией категорически запрещено.

Между местами хранения сгораемых материалов и сооружениями должны быть сохранены установленные разрывы, а также должны быть удобные подъезды к любому объекту строительства.

Первичные средства пожаротушения (асбестовые и грубошерстные полотна, огнетушители, ящики с песком, бочки с водой) должны располагаться на видном и доступно месте.

### **3.4.3 Экологическая безопасность**

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» должны проводиться все необходимые мероприятия по охране окружающей среды.

Для снижения запыления окружающих, необходимо регулярно вывозить отходы и строительный мусор, который необходимо складировать лишь в специально предназначенных для этого контейнерах.

Чтобы не загрязнять воздушное пространство, запрещается сжигание всех сгорающих отходов.

При сухой очистке поверхностей и других работах, связанных с выделением пыли и газов, нужно иметь при себе респиратор и защитные очки.

### **3.5 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в машинах разрабатывается на основе принятых технологических решения, основные наименования приведены в таблице 3.5.1

Таблица 3.5.1 – Потребность в машинах

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во
1	Автосамосвал	ГАЗ-САЗ-2505.	шт	2
3	Подъемник	3851 020ар	шт	5

Для выполнения работ по устройству декоративной штукатурки, рабочие должны быть оснащены инструментами, инвентарем и приспособлениями.

Потребность разрабатывается на основе нормокомплекта на штукатурные работы (таблица 3.5.2)

Таблица 3.5.2 – Потребность в инструменте, инвентаре, приспособлениях и оснастка

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ,ТУ	Ед.изм.	Кол-во
1	Миксер для перемешивания раствора	Интерскоп КМ	шт	5
2	Правило , L=2м	ГОСТ 25482-93	шт	5
3	Уровень строительный , L=2м	17-1-020	шт	5
4	Молоток штукатурный	38-4-206	шт	10
5	Штукатурный шпатель из нержавеющей стали	12-9-060	шт	10
6	Зубчатый шпатель	12-7-350	шт	10
7	Ножницы по металлу	0-14-206	шт	3
8	Кельма штукатурная	28-1-079	шт	10
9	Полутерок лузговой	28-2-001	шт	10
10	Полутерок простеночный	28-2-002	шт	10
11	Малярный валик	04-0-002	шт	12
12	Малярная кисть	01-8-540	шт	12
13	Щётка проволочная	ГОСТ 28638-90	шт	10
14	Тёрка пластиковая	ГОСТ 25782-90	шт	10
15	Тёрка шлифовальная с покрытием из наждачной бумаги	32-2-005	шт	10
16	Ведро, 10л	ГОСТ Р 51760-2001	шт	5
17	Рулетки измерительные металлические	P20H2 ГОСТ 7948-90	шт	20
18	Емкость для раствора	ГОСТ 30765-2001	шт	5
19	Пояс предохранительный	ГОСТ 32489-2013	шт	28
20	Каска строительная	ГОСТ 12.4.207-99	шт	28
21	Очки защитные	ГОСТ 12.4230.1-2007	шт	28
22	Перчатки резиновые	ГОСТ 12.4.246-2008	шт	28

На основе разработанных таблиц 3.1 и 3.2 подсчитывается общая потребность в требуемых материалах (таблица 3.5.3)

Таблица 3.5.3 – Потребность в материалах

№ п/п	Наименование	Марка	Ед.изм.	Потребное количество
1	Базово - клеевой состав	ROCKmortar	Кг	38500
3	Армирующая сетка из стекловолокна	ROCKfiber	м	8855
4	Грунтовка	ROCKprimer	кг	1540
5	Декоративная штукатурка	ROCKdecorsil	кг	20405
6	Вода	-	л	8149,7

### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

По единым нормам и расценкам, а также по государственным элементарным сметным нормам определяются затраты труда и машинного времени.

Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел-дни} \quad (3.1)$$

Таблица 3.6.1– Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование выполняемых работ	Еден. измерения	Обоснование по ЕНиР	Нормы времени чел-час	Объем работ	Трудоемкость, чел-см	Состав звена
1	Нанесение клеящего состава	100 м <sup>2</sup>	Е 8-1-18	8,2	77,0	78,93	Маляр строительный 4 разр.
2	Крепление стеклосетки	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-1, табл.3	0,49	77,0	4,72	Штукатуры: 3 разряд - 2, 2 разряд - 1
3	Огрунтовка поверхности	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-18, табл.2	4,0	77,0	38,5	Маляр строительный 4 разр.
4	Нанесение декоративной штукатурной слоя	100 м <sup>2</sup>	Е8-1-2, табл.4	37,0	77,0	356,12	Штукатуры: 5 разряд - 1, 3 разряд - 1,
5	Затирка поверхности	1м <sup>2</sup>	Е 8-1-10	0,35	7700	336,88	Штукатуры: 5 разряд - 1,
<b>Итого:</b>						815,15	

### 3.6.2 График производства работ

На основании таблицы 3.6.1 строится график производства работ, который состоит из двух частей: расчетной (левой), графической (правой), после чего под графической частью строят диаграмму движения рабочих.

Длительность выполнения работ рассчитывается по формуле :

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (3.2)$$

Здесь:

$T_p$  – трудозатраты в чел-дн;

$n$  – число работников в звене, (в соответствии с ЕНиР);

$k$  – сменность, (в дневное время, при естественном освещении)

Коэффициент неравномерности движения рабочих

Рассчитывается по формуле:

$$k_{\text{нер.движ.раб}} = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\text{max}}} = \frac{19}{21} = 0,9 \quad (3.3)$$

$R_{\text{cp}}$  – среднее число рабочих;

$R_{\text{max}}$  – наибольшее число рабочих;

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}}} = \frac{1036,5}{55} = 19 \text{ чел} \quad (3.4)$$

$\sum T_p$  – суммарная трудоемкость, чел – дн;

$T_{\text{общ}}$  – продолжительность работ по графику.

График производства работ приведен в графической части (лист 9).

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

На основании калькуляции затрат труда и графика производства работ на этаж составляются технико-экономические показатели.

1. Затраты труда – 815,15 чел-см - сумма затрат каждого вида работ, по итогу калькуляции.
2. Продолжительность работ по графику составляет 48 дня - определяется на основании графика производства работ.
3. Выработка на одного рабочего в смену – 9,45 м<sup>2</sup>/чел-см - определяется делением числового значения объёма работ на нормативные затраты труда рабочих.

$$B_k = \frac{Q}{\sum T} = \frac{7700}{815,15} = 9,45 \text{ м}^2 / \text{чел-см} \quad (3.5)$$

4. Затраты труда на единицу объема работ – 0,11 чел-час/м<sup>3</sup> - определяется как величина, обратная выработке на одного рабочего в смену.
5. В таблицу сводятся все выполненные расчеты, которая показана в графической части (смотрите лист 9).

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Проектируемый объект – 7-ми этажное торгово-офисное здание, расположенное в г. Самара на пересечении улиц Самарской и Чкалова.

Строительная площадка находится в освоенном месте, поэтому в непосредственной близости от нее расположены источники водо- и энергоснабжения, а также имеются развитые транспортные связи с предприятиями, обеспечивающими поставку строительных материалов и конструкций на строительную площадку. Обеспечение строительства материалами и конструкциями осуществляется с местных заводов. Обеспечение строительства водой и электроэнергией осуществляется от проектируемых наружных сетей.

Проектируемое здание высотой 38,1 м, высота этажа от 3 до 4,2 м, конструктивная система здания – каркасная с монолитными колоннами и перекрытиями, у здания имеются подвальные помещения.

Площадь застройки составляет 4187 м<sup>2</sup>; общая площадь здания 23368,4 м<sup>2</sup>; строительный объем здания 104964,49 м<sup>3</sup>.

Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой колонн, монолитных плит перекрытия и диафрагм жесткости

### **4.2 Определение объемов работ**

В соответствии с заданием подсчитаны объемы надземной части торгового центра в приложении Б. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимых в Единых нормах и расценках на соответствующие работы (ЕНиР).

### **4.3 Определение потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях.**

Определение потребности данных ресурсов учитывается на основании производственных норм расходов строительных материалов и ведомости объемов работ (Приложение В).

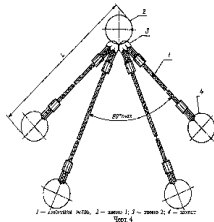


#### 4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Для производства работ принимаем башенный тип крана. Производим подбор марки башенного крана.

Выбор башенного крана осуществляем по наиболее тяжелому и наиболее удаленному элементу.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наимен. Монтир. элем.	Масса элемента, т	Наимен. Грузозахват. уст-ва, марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Бадья (самый тяжелый и удаленный по длине элемент)	5,6 т	Строп 4СК1-6,3		6,3 т	0,0408 т	6,0 м

Таким элементом является бадья объемом  $2 \text{ м}^3$ , массой 5,6 тонн. Для выбора крана определяем следующие требуемые характеристики:

- высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}$$

$h_0$  = превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, равный 31,4 м;

$h_3$  = запас по высоте, равный 0,5 м;

$h_э$  = высота элемента, равная 0,6 м;

$h_{ст}$  = высота строповки, равная 6 м.

$$H_k = 31,4 + 0,5 + 0,6 + 6 = 38,5 \text{ м}$$

Вылет крюка.

$$L = L_{п} + L_6 + L_0 - 0,9 \text{ м,}$$

где  $L_{п} = 27 \text{ м}$  – расстояние подачи бадьи от грани фундамента здания до наиболее удаленной колонны

$L_6 = 1 \text{ м}$  – зона безопасности от грани фундамента здания до грани фундамента крана,

$L_0=3,6$  м – расстояние от грани фундамента крана до оси башни крана,

1,05 м – расстояние от оси башни крана до грани башни крана.

$L=27+1+3,6-1,05=29,55$  м.

$Q=Q_б+Q_{бет}+Q_{стр}$ ,

где  $Q_б=0,9$  т

$Q_{бет}=2,2*2=4,4$  т – масса бетона в бадье,

$Q_{стр}=0,06$  т – масса строп.

$Q=0,9+4,4+0,06=5,36$  т.

По требуемым характеристикам подбираем кран башенный КБ-403.

Таблица 4.2 - Технические характеристики стрелового самоходного крана КБ-403

Наименование монтируемого элемента	Вес элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м	Вылет крюка $L_k$ , м	Грузоподъемность		Наибольший грузовой момент $M_{гр}$ , кНм
Бадья(самый тяжелый элемент)	5,6 т	70 м	30	12 т	3, т	1 176

После подбора крана производится выбор других строительных машин, а также механизмов, результаты которых занесены в таблицу 4.3

Таблица 4.3 - Машины, оборудование и механизмы для выполнения работ

№	Наименование	Марка, тип	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	Автомобильный кран	КБ-403	Мощность 120кВт, масса 82 т	Подъем и перемещение грузов	1
2	Автобетононасос	CIFA K3 XL-36	Емкость бункера 650л. Мах производительность 179 м <sup>3</sup> /ч	Подача бетонной смеси	1
3	Автобетоносмесители	СБ-114	Емкость барабана 8 м <sup>3</sup> , размер 9500x2500x3700 мм	Доставка бетонной смеси	8

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Необходимые затраты машинного времени, так и труда, определяются по (ГЭСН), а также по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (ЕНиР).

В чел-час и маш-час даны нормы времени, а в чел-днях и маш-сменах показана трудоемкость работ, которая определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot N_{\text{вр}}}{8}, \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.1)$$

Здесь:

$V$  – есть объем производственных работ;

$N_{\text{вр}}$  – есть норма затраченного времени, в чел-час или маш-час;

8 – продолжительность смены, час.

Выполненные расчеты по затратам труда и машинного времени указаны в приложении В, таблицы 2.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Сроки и интенсивность последовательности работ устанавливается по календарному плану с учетом неучтенных работ 16%, который приведен в графической части.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (4.2)$$

Здесь:

$T_p$  – есть затраты труда на выполненные работы, чел-дн;

$n$  – есть число работников в бригаде (звене);

$k$  – количество смен.

По графику движение людских ресурсов определяем:

- уровень полученной строительной поточности по количеству ресурсов, представленных людьми:

$$\alpha = \frac{R_{\text{cp}}}{R_{\text{max}}} \quad (4.3)$$

Здесь:

$R_{\text{cp}}$  – усредненное количество работников на строительстве;

$R_{\text{max}}$  –; наибольшее количество работников на строительстве.

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.4)$$

Здесь:

$\sum T_p$  – общая трудоемкость произведенных работ, чел-дней;

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства по графику;

$k$  – преобладающее число смен.

$$R_{\text{cp}} = \frac{8154,9}{463 \cdot 1} = 18 \text{ чел}$$

$$\alpha = \frac{18}{48} = 0,375$$

#### 4.7 Расчет и подбор временных зданий

Для удобства и хозяйственно – бытовых нужд устанавливают временные здания на строительной площадке. Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в смену и среднего числа работников в наиболее загруженную смену. Расчетное количество рабочих определяем по максимальному количеству рабочих в смену на графике людских ресурсов.

Определяем расчетное количество рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.5)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее количество рабочих.

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.6)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – количество рабочих, которое определяется в процентах от численности работающих по виду строительства.

Максимальная численность рабочих  $N_{\text{раб}}=48$  чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 48 \cdot 0,11 = 6 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} * 0,032 = 48 * 0,032 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} * 0,013 = 48 * 0,013 = 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 48 + 6 + 2 + 1 = 57 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = 57 * 1,05 = 60 \text{ чел.};$$

Таблица 4.4 - Ведомость временных зданий

Наименование	чел.	Норма пл.	Расч. площадь	Приним. площадь м2	Размеры А+В	Кол-во зд.	Характеристика
1. Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	31315
2. Гардеробная	48	0,9	43,2	24	9х3х3	2	ГОСС-Г-14
3. Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
4. Туалет	60	0,07	4,2	24	9х3х3	1	ГОССТ-Т-6
5. Помещение для приема пищи	48	0,6	28,8	24	9х3х3	1	ГОСС-С-20
6. Буфет	48	0,6	28,4	24	9х3х3	1	ГОСС-Б-8
7. Медпункт	48	0,05	2,4	24	9х3	1	ГОСС МП
8. Диспетчерская	3	7	21	21	7,5х3,1	1	5055-9
9. Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	-
10. Мастерская	-	-	-	20	5х4	1	-

#### 4.8 Расчет площадей складов

На строительной площадке склады необходимы для временного хранения изделий, материалов и конструкций.

Запас материала на складе:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.7)$$

Здесь:

$Q_{\text{общ}}$  – суммарное количество материала, изделия, конструкции, используемое в строительстве мЗ, шт., м<sup>2</sup>;

$T$  – длительность производимых операций, исполняемых с применением данных материальных ресурсов, дней;

$n$  – норматив резервирования материальных ресурсов требуемой разновидности в количестве дней на стройке;

$k_1 - 1,1$  (для автотранспорта) - показатель неравномерной доставки материальных ресурсов на место складирования;

$k_2 - 1,3$  – показатель неравномерного расхода материальных ресурсов на протяжении проектного промежутка времени.

Полезная площадь для хранения требуемой разновидности ресурсов:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.8)$$

$q$  – норматив складирования.

Суммарная складская площадь с учетом мест для устройства проездов и проходов тождественна:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.9)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – показатель заполнения складской площади (показатель проездов и проходов).

Таблица 4.5 - Ведомость потребности в складах

Изделия. материалы. конструкции	Прод олж. Исполъз., дни	Необходимая потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	Кол. дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	По нормативу, $1 \text{ м}^2$	Полная $F_{\text{пол}}, \text{ м}^2$	Общая $F_{\text{общ}}, \text{ м}^2$	
<b>Открытые</b>									
Арматура	113	1625,3 т	14,38 т	5	71,9 т	1,2т	59,9	71,9	Навалом
Опалубка деревянная	109	66168,7 $\text{м}^2$	607,05 $\text{м}^2$	3	1821,15 $\text{м}^2$	10 $\text{м}^2$	182,1	364,2	Штабель
Опалубка металлическая	1	295,05 $\text{м}^2$	295,05 $\text{м}^2$	1	295,05 $\text{м}^2$	10 $\text{м}^2$	29,55	59,1	Штабель
Керамический кирпич	21	489380 шт	23303 шт	2	66648 шт	400 шт	166	199	Штабель
Площадки и марши лестничные	23	128,11 $\text{м}^3$	5,57 $\text{м}^3$	2	11,14 $\text{м}^3$	0,8 $\text{м}^3$	13,93	18,1	Штабель
Рубероид	4	23,89т	5,97 т	2	11,94т	0,8т	14,9	20,1	штабель
Утеплитель	30	9671,8 $\text{м}^2$	322,4 $\text{м}^2$	2	644,8 $\text{м}^2$	4т	161,2	193,44	штабель
								$\Sigma 925,84$	

#### 4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный расход воды на производственные нужды рассчитывают по формуле 4.10, во время, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.10)$$

Здесь:

$k_{\text{ну}}$  – неучтенное потребление водных ресурсов, 1,2-1,3;

$n_{\text{п}}$  – количество объектов, расходующих воду в максимально загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$  – показатель часового неравномерного расхода воды при производственных потребностях на площадке строительства 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$  – длительность смены в часах (принимается численно равным 8,2 ч);

$q_{\text{н}}$  – удельное потребление на каждый процесс.

Процесс, для которого необходимо наибольшее количество воды, - полив бетона

Расход воды на полив бетона:

$$Q = 750 \cdot 841 = 630750$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 630750 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 39,42 \text{ л/с}$$

Вычисляется потребление водных ресурсов на нужды хозяйственно-бытового характера в смену с наибольшим числом рабочих, находящихся на стройке:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с}, \quad (4.11)$$

$q_{\text{у}}$  – удельное потребление на нужды хозяйственно-бытового характера (принимается здесь 25 л.);

$n_{\text{р}}$  – наибольшее число рабочих-строителей, приходящихся на сутки (принимается здесь  $N_{\text{расч}}=60$ );

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 60 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,069 \text{ л/с}$$

Наименьший расход воды для противопожарных целей  $Q_{\text{пож}}$  определяют из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Расход воды на противопожарные цели принят 10 л/с, исходя из общей площади строительной площадки.

Устанавливаем необходимое предельное потребление водных ресурсов:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.12)$$

$$Q_{\text{тр}} = 39,42 + 0,069 + 10 = 49,49, \text{ л/с}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм}, \quad (4.13)$$

Здесь:

$v$  – скорость, с которой движется вода по трубопроводу, (1,5-2,0) л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 49,49}{3,14 \cdot 2}} = 177,5 \text{ мм}.$$

Выбираем калибр трубы, используя ГОСТ. Определяем размер – 100 мм.

Диаметральный размер трубы для канализационной системы принимаем из условия:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.14)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 177,5 = 248 \text{ мм}$$

Принимаем трубу диаметром 250 мм

#### 4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Требуемую мощность электротрансформаторной станции вычисляют во время максимума расхода электрической энергии. Энергия расходуется для производственных, технологических, хозяйственно-бытовых целей, а также с целью осуществления наружного и внутреннего освещения.

Таблица 4.6- Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Потребители мощности	Ед. изм	Нормируемая мощность, кВт	Количество	Суммарная установленная мощность, кВт
-------	----------------------	---------	---------------------------	------------	---------------------------------------



Продолжение таблицы 4.6

1	Кран баненный КБ-403.	шт	120	1	61,5
2	Растворонасос	шт	7,5	1	7,5
3	Растворонасос	шт	2,2	1	2,2
4	Сварочный агрегат	шт	44	1	44
5	Электропогрузчик кирпича	шт	5,6	2	11,2
6	Разные мелкие механизмы	шт	5,5	1	5,5
Итого					131,9

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт}, \quad (4.15)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, который учитывает потери в электросети,  $\alpha=1,05-1,1$ ;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса;

$P_{он}, P_{ов}, P_m, P_c$  – заданная мощность осветительных приборов наружного и внутреннего освещения, технологических потребителей, а также силовых токоприемников, кВт.

Потребляемая мощность силовых потребителей:

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos\varphi_i} = \frac{0,25 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,25 \cdot 2,2}{0,5} + 2 \cdot \frac{0,25 \cdot 5,6}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 5,5}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 44}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 61,5}{0,4} = 101,28 \text{ кВт}, \quad (4.16)$$

Таблица 4.7 – Требуемая мощность наружного освещения

№ п/п	Источники потребляемой эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	5	2
2	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,247	0,62
Итого						$\Sigma P_{он}=2,62$

Таблица 4.8- Требуемая мощность внутреннего освещения

№ п/п	Источники потребляемой эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
-------	------------------------------------	----------	------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------

Продолжение таблицы 4.8

1	Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,18	0,216
2	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,24	0,288
3	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,12	0,096
4	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,192
5	Помещение для отдыха и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1,2	80	0,24	0,288
6	Буфет	100 м <sup>2</sup>	1,2	80	0,24	0,288
7	Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,24	0,288
8	Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,21
6	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,20	0,26
7	Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,25	0,25
Итого						Σ P <sub>ов</sub> =2,376

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,06 \cdot (101,28 + 0 + 0,8 \cdot 2,62 + 1 \cdot 2,376) = 112,09 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{уст} = P_{св.маш} \cdot \cos\varphi, \text{ кВт}$$

$$P_{уст} = 112,09 \cdot 0,8 = 89,67 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из общей мощности, подбираем трансформатор СКТП -100, длина 2,73 м, ширина 2 м.

Требуемое количество прожекторов для освещения строительной площадки рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}}, \quad (4.17)$$

Здесь:

$p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>,

$S$  – размер площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>,

$E$  – освещенность, лк,

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{2 \cdot 4926,3 \cdot 0,3}{1000} = 2,96$$

Принимаем 4 прожекторов ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

#### 4.11 Проектирование строительного генерального плана

На схему наносятся: границы и виды ограждения строительной площадки; действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети

и коммуникации; постоянные и временные дороги, здания и сооружения; места установки и пути перемещения грузоподъемных и строительных машин; размещения источников освещения и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, а также места расположения знаков геодезической разбивочной основы.

Минимальное расстояние от оси движения башенного крана до наружной грани возводимого здания определяется по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} = 4,2 + 1 = 5,2 \text{ м.} \quad (4.18)$$

где:  $R_{\text{пов}}$  – радиус поворота выступающей части крана, м;

$l_{\text{без}}$  – минимальное безопасное расстояние от выступающей части крана до наружной грани здания, м.

Зона перемещений подвешенного груза определяется по формуле:

$$L_{\text{пер.}} = L_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} = 30 + 0,5 \cdot 9 = 34,5 \text{ м.} \quad (4.19)$$

где:  $L_{\text{max}}$  – максимальный рабочий вылет стрелы, м;

$l_{\text{max}}$  – длина самого длинномерного элемента, перемещаемого краном, м.

Определение опасной зоны работы крана определяется по формуле:

$$L_{\text{оп}} = L_{\text{max}} + 0,5 \cdot l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \text{ м,} \quad (4.20)$$

Здесь  $l_{\text{без}}$  – интервал для безопасной работы крана, принимается  $0,3h + 1\text{ м}$  при высоте подъема элемента до 10 м, 7 м при высоте 10 – 20 м, 10 м при высоте более 20 м.

$$L_{\text{оп}} = 30 + 0,5 \cdot 9 + 7 = 41,5 \text{ м}$$

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1. Определение сметной стоимости объекта строительства.

#### Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных работ

*1. Территориальное размещение строительного района – г. Самара, торгово-офисное здание*

*2. Составлен расчет в соответствии с [18].*

*3. Нормативно-сметный базис, который используется в расчетах по сметам:*

- Сборник [22];
- Сборник [21];
- Сборники Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм-2001),
- Укрупненные показатели стоимости строительства (УПСС- 2017)

*4. Уровень цен:* в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2017 г. Индекс удорожания к ценам 2001 год  $K= 8,84$  по данным Самарского Центр ЦЦО в строительстве.

*5. Нормативные документы для накладных расходов:* в соответствии с [19], были приняты требования накладных расходов по разновидностям производимых работ.

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

*6. Нормативы сметной прибыли:* приняты в соответствии с [19].

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

*7. Начисления на сметную стоимость:*

- Цена временных сооружений и зданий принята по соответствию с [20].

- Резервирование средств на непредвиденные затраты и работы было принято по соответствию с [18].

- Согласно справочника базисных цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области была принята стоимость разработок сметных документов.

- НДС в размере 18 % взят по соответствию налоговому кодексу Российской Федерации и [18].

На основании ССР-1, ОС -02-01, ОС 02-02, ОС 07-01 сметная стоимость возведения объекта - 1007402,066 тыс. рублей.

Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> – 48,37283тыс. рублей.

Все сметные расчеты предоставлены в приложении Г.

На основании ведомости объёмов работ, составлена локальная смета на общестроительные работы надземной части здания, сметная стоимость которой в ценах на 1.03.2017 г. составила 283735,48тыс. рублей.

## **5.2 Определение стоимости проектных работ**

Цена разработки проектных документов взята в согласии со Справочником базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области.

Категория сложности здания - 4

Норматив стоимости проектных работ  $\alpha = 5,06$

Стоимость строительства по расчёту в текущем уровне цен составит:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100}$$

$$C_{\text{пр}} = 34717 \cdot 23368 \cdot \frac{5,06}{100} = 41050,1 \text{ тыс. рублей}$$

## **5.3 Техничко-экономические показатели**

Строительный объём – 104964,49м<sup>3</sup>

Общая площадь здания – 23368 м<sup>2</sup>

Общая сметная стоимость –1007402,066 тыс. рублей

Стоимость 1 м<sup>3</sup> – 9,60 тыс. рублей

Стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади –43,11 тыс. рублей

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Торгово-офисное здание.

Таблица 6.1 Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс.	Вид выполняемых работ по технологическому процессу.	Ложность работника, выполняющий технологический процесс.	Оборудование, техническое устройство, инструмент.	Материалы, вещества.
1	Устройство штукатурного покрытия фасада	- нанесение клеевого состава; - крепление арматурной сетки; - оштукатуривание поверхности; - нанесение штукатурного слоя; - затирка поверхности	штукатурщик	Кельма, уровень, молоток штукатурщика, складная рулетка, уровень строительный, правило, ведро, подъемник	Вода, арматурная сетка, клеевой состав, оштукатуривание, фасадная штукатурка

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков.

№п/п	Вид выполняемых работ по технологическому процессу.	Вредный или опасный производственный фактор для работника.	Опасный и/ или вредный источник при производственном факторе
1	- нанесение клеевого состава; - крепление арматурной сетки; - оштукатуривание поверхности; - нанесение штукатурного слоя; - затирка поверхности	- нагрузка от напряженного состояния тела; - нервно-психологический стресс; - сильная запыленность воздуха на рабочем месте; - слабая освещенность; - метеорологические условия; - падения с высоты; - острые кромки, заусенцы и шероховатость	Выполнение работ в вынужденной позе большую часть времени; - строительная пыль; - выполнение работ на высоте; - подъемник

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 Методы и средства снижения влияния вредных и опасных факторов при производстве.

№ п/п	Опасный и / или вредный фактор при производстве.	Организационно-технические методы, при котором удается достичь частичного снижения, либо полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора.	Средства индивидуальной защиты работника.
1	Острые кромки, заусенцы и шероховатость	Работники должны быть обеспечены средствами защиты	Строительная каска, респиратор, страховочная система, ботинки кожаные с жёстким подноском, хлопчатобумажный костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий, рукава комбинированные, защитные очки.
2	Слабая освещенность	Выполнение работ в первую смену	
3	Запыленность воздуха	Работники должны быть обеспечены средствами защиты	
4	Падение с высоты	Исправность оборудования, использования страховочных поясов	
5	Нервно-психологический стресс	Организация краткосрочных перерывов	

#### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Идентификации опасных факторов пожара, а также дальнейшие мероприятия по разработке технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности предоставлены в Приложении Г.

#### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

##### **6.5.1. Анализ негативных экологических факторов с точки зрения обеспечения его экологической безопасности.**

Идентификация негативных экологических факторов и разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду предоставлены в приложении Е.

#### **6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»**

1. В данном разделе была приведена характеристика производственно-технологического процесса – устройство декоративной штукатурки, где были названы технологические операции, должности работников, используемое инженерно и производственно-техническое оборудование (таблица 6.1.)

2. По технологическому процессу была проведена идентификация появляющихся профессиональных рисков. В качестве вредных факторов идентифицированы следующие: падение с высоты, повышенная запыленность воздуха, а также высокий уровень шума.
3. Предприняты различного рода мероприятия, которые включают технические устройства уменьшения профессиональных рисков. Подобраны технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, к которым относятся: строительная каска, респиратор, предохранительный пояс.
4. Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, а также проведена идентификация опасных факторов пожара с дополнительной разработкой организационных мер по обеспечению пожарной безопасности (Приложение Д)
5. Идентифицированы экологические факторы плохо влияющие на окружающую среду, которые связаны с реализацией производственно-технологического процесса (Приложении Е) и выполнены соответствующие организационно-технические мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность на заданном техническом объекте



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В бакалаврской работе запроектировано 7-ми этажное торгово-офисное здание в городе Самара, в результате которой были выполнены следующие задачи:

1) В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся характеристики объемно - планировочных и конструктивных решений, генерального плана возводимого объекта, а также был произведен теплотехнический расчет покрытия и наружных стен.

2) В расчетно-конструктивной части был выполнен расчет монолитной плиты перекрытия.

3) Была рассмотрена технология на устройство штукатурного покрытия фасада.

4) Была разработана последовательность организации работ по возведению подземной и надземной части здания, выполнен календарный план работ, а также схема строительного генерального плана.

5) Выполнен подсчет сметной стоимости здания.

6) В разделе безопасности и экологичности объекта разработаны мероприятия по обеспечению безопасности труда штукатурщика, а также снижения влияния проводимых работ на окружающую среду.

Запроектированное здание обеспечивает комфортное пребывание людей в нем. При проектировании использовались современные материалы, а также те, что являются традиционными. Возведение данного здания имеет актуальный характер.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1.ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Введ. 2006-01-09. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 16 с.
- 2.ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 2014 – 01 – 01- М.: Стандартиформ, 2014
- 3.ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. – Введ. 2004-01-03. – М.: Госстрой России, 2003. – 47 с.
- 4.ГОСТ 31416-2009. Трубы и муфты хризотилцементные. – Введ. 2011- 01- 01. – М.: Госстрой России, 2009. – 24 с.
- 5.ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. – Введ. 1977-01-01. – М.: Издательство стандартов , 1976. – 8 с.
- 6.ГОСТ Р 51232-98. Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. – Введ. 1999-01-71. – М.: Госстандарт России, 1998. – 13 с.
- 7.ГОСТ 286-82. Трубы керамические канализационные. – Введ. 1983-01-01. – М.: Издательство стандартов , 1982. – 16 с.
- 8.ГОСТ 8020-2016. Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. – Введ. 2017-07- 01. – М.: Госстандарт России, 2016. – 19 с.
- 9.ГОСТ 6428-83. Плиты гипсовые для перегородок. – Введ. 1985-01-01. – М.: Госстрой СССР, 1983. – 9 с.
- 10.ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. – Введ . 1976–01–01. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 4 с.
11. ГОСТ 12.3.002-75. Система стандартов безопасности труда. – Введ. 1976 – 07 – 01. - М.: Минрегион России, 2007. – 8 с.
- 12.СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 01.01.13. – М.: Минрегион России, 2012. – 109 с.

13. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*) – 96 с.
14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2013–07–01. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) – 82 с.
15. СНиП 3.04.01-87. Изоляционные и отделочные покрытия. Введ. 1988–07–01. – М.: Госстрой России, 2001-56с.
16. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда\*– Введ. 2003–01–07. – М.: Госстрой России, 2003– 151 с.
17. ГОСТ 12.4.011-89. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. – Введ. 1995-07-01. – М.: Изд-во стандартов, 2002. - 10 с.
18. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004. - Изд. офиц. - М.: Госстрой России, 2004. - 72 с.
19. Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве: МДС 81-33.2004. - Взамен МДС 81-4.99; Введ.2004.01.12. – М.: Госстрой России, 2004. - 33 с.
20. ГСН 81–05–01–2001. Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений. Введ. 2001–15–05. – М.: Госстрой России, 2001. – 13 с.
21. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЕР - 2001.: (ТЕР 81-02-26-2001). - Изд. офиц. - Самара: Администрация Самар. обл., 2002. - 33 с.
22. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН-2001.– Введ. 2008-17-11. – М.: Изд-во Госстрой России, 2000. – 264 с.
23. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.

24. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). Введ. 1984–30–11. – М.: Госстрой СССР, 1984. – 193 с.
25. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев. – М.: Высш.шк., 2006. – 216 с.
26. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудования: справ. пособие / Б.Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 591 с.
27. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Учебно-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 22 с.
28. Ермошенко, М.И. Определение объемов строительно-монтажных работ / М.И. Ермошенко / Справочник. – Киев: Будивельник, 1981. – 64 с.
29. Байков В. Н. Железобетонные конструкции: учеб. для вузов / В. Н. Байков, Э. Е. Сигалов. - 5-е изд., перераб. и доп. - М : Стройиздат, 1991. - 767 с.
30. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е. – М.: Высш.шк., 2008. – 446 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1- Экспликация помещений

№ помещения	Наименование помещения	Площадь помещения, м <sup>2</sup>
1	2	3
	<u>Первый этаж</u>	
1	Торговый зал	770,44
2	Холл	285,44
3	Тамбур	55,55
4	Коридор	380,9
5	Сан. Узел	98,18
6	Загрузочная	293,11
7	Кладовая тары и контейнеров	19,52
8	Камера для мусора	9,99
9	Кладовая ночного завоза	48,7
10	Холодильная камера	48,71
11	Тарная, упаковочная товаров	32,48
12	Электрощитовая	58,46
13	Помещение охраны	46,11
14	Приемочная	67,24
15	Кладовая промтоваров	63,93
16	Венткамера	32,56
17	Зона подготовки товаров	103,58
18	Кладовая уборочного инвентаря	18,64
19	Служебное помещение	152,49
	<u>Второй этаж</u>	
	Торговые помещения	
1	Торговый зал	1833,1
2	Лифтовый холл	21,28
3	Коридор	121,52
4	Кладовая уборочного инвентаря	16,00
5	Сан. Узел	34,13
6	Приемочная	20,89
7	Мусорная камера	14,27
8	Подсобное помещение	90,39
9	Кладовая товара	198,74
10	Зона подготовки товаров	286,15
11	Служебно-бытовые помещения	326,85
	Офисные помещения	
12	Коридор	117,33
13	Сан.Узел	24,68
14	Кладовая уборочного	7,19
15	Служебные помещения инвентаря	410,44
16	Лифтовый холл	30,41
	<u>Третий...шестой этаж</u>	
	Торговые помещения	
1	Торговый зал	1833,1

Продолжение таблицы А.1

2	Лифтовый холл	21,28
3	Коридор	121,52
4	Кладовая товаров	198,74
5	Сан. Узел	34,12
6	Подсобное помещение	90,39
7	Приемочная	20,89
8	Мусорная камера	14,27
9	Кладовая уборочного инвентаря	16,00
10	Служебно-бытовые помещения	326,85
11	Зона подготовки товаров	286,15
	Офисные помещения	
12	Лифтовый холл	30,41
13	Коридор	117,33
14	Сан. Узел	24,68
15	Кладовая	7,19
16	Служебные	410,44
	Седьмой этаж	
1	Служебные	1856,1
2	Лифтовый холл	85,00
3	Коридор	534,66
4	Подсобное помещение	33,9
5	Сан. Узел	69,00

Таблица А.2 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
1	2	3	4	5
Двери, Ворота				
Д1	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7	7	
Д2	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	1	
Д3	ГОСТ 6629-88	ДУ21-10	3	
Д4	ГОСТ 6629-88	ДО21-10	2	
Д5	ГОСТ 6629-88	ДГ21-12	10	
Д6	ГОСТ 6629-88	ДГ21-15	4	
Д7	ГОСТ 6629-88	ДГ21-18	4	
Д8	ГОСТ 6629-88	ДС21-10	7	
Д9	ГОСТ 6629-88	ДГ21-10	2	
Д10	ГОСТ 6629-88	ДС21-12УЛ	1	
Д11	ГОСТ 6629-88	ДН21-18У	2	
Д12	ГОСТ 6629-88	ДН23-18У	12	
В1	ГОСТ 31174-2003	ВМ ЕД2047.17.03.МЛ 4500•1800-350	2	
В2	ГОСТ 31174-2003	ВМ ЕД2047.17.03.МЛ 4500•3000-550	1	

Продолжение таблицы А.2

В3	ГОСТ 31174-2003	ВМ ЕД2047.17.03.МЛ 4500•3600-750	1	
В4	ГОСТ 31174-2003	ВМ ЕД2047.17.03.МЛ 4500•4000-780	1	
В5	ГОСТ 31174-2003	ВМ ЕД2047.17.03.МЛ 4500•6300-950	1	
Окна, Витражи				
ОК1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-910-82-В2	3	
ОК2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-1210-82 В2	1	
ОК3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-1810-82- В2	1	
ОК4	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-2230-82- В2	1	
ОК5	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-2400-82- В2	1	
ОК6	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-3620-86- В2	3	
ОК7	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-3640-86- В2	2	
ОК8	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700- 4600-92-В2	1	
ОК9	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700- 5430-92-В2	2	
ОК10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700- 5460-92-В2	6	
ОК11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2110- 1820-82-В2	8	
ОК12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3100- 4600-94-В2	2	
ОК13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3100- 5460-94-В2	9	
ОК14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 1210-72 В2	1	
ОК15	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 1810-72-В2	1	
ОК16	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 2400-72-В2	1	
ОК17	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 3620-74-В2	6	
ОК18	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 3640-74-В2	1	
ОК19	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 4600-76-В2	4	
ОК20	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810- 5430-76-В2	4	

Продолжение таблицы А.2

ОК21	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-5460-76-В2	20	
ОК22	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1360-1820-72-В2	8	

Таблица А.3 – Спецификация лестничных маршей

Обозначение	Марка	Наименование
ЛМ1	ЛМ27.11.14-4	Лестничный марш
ЛМ2	ЛМ27.14.14-4	Лестничный марш
ЛМ3	ЛМ30.11.15-4	Лестничный марш
ЛМ4	ЛМ49.12.21-5	Лестничный марш
ЛП1	1ЛП28.13-4-К	Лестничная площадка
ЛП2	1ЛП28.16-4-К	Лестничная площадка
ЛП3	1ЛП30.13-4-К	Лестничная площадка



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1– Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во объема работ	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I Надземная часть</b>				
1	<b>Устройство монолитных ж/б колонн</b>			
	а) Устройство опалубки колонн	м <sup>2</sup>	4998,24	1 колонна= 0,4·26,7·4=42,72 Все колонны =42,72·117=4998,24м <sup>2</sup>
	б) Арматурные работы колонн	т	40,48	М арм=81·499,824=40485,744кг
	в) Бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	499,824	1 колонна= 0,4·0,4·26,7=4,272 Все колонны =4,272·117=499,824м <sup>3</sup>
	г) Снятие опалубки колонн	м <sup>2</sup>	4998,24	1 колонна= 0,4·26,7·4=42,72 Все колонны =42,72·117=4998,24м <sup>2</sup>
2	<b>Устройство монолитных стен</b>			
	а) Устройство опалубки стен	м <sup>2</sup>	3652,02	63,15·13,5+68,25·26,7+36,6·26,7= 3652,02м <sup>2</sup>
	б) Арматурные работы	т	28,302	М арм=81·349,404=28301,7кг
	в) Бетонирование стен	м <sup>3</sup>	349,404	Vбет=((15,38+5,12)·26,7+24,16· 13,5)·0,4=349,404 м <sup>3</sup>
	г) Снятие опалубки стен	м <sup>2</sup>	3652,02	Fоп=63,15·13,5+68,25·26,7+36,6· 26,7=3652,02м <sup>2</sup>
3	<b>Устройство монолитных балок</b>			
	а) Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	10118	F <sub>1</sub> =7,3·18·11·1=1445,4 F=1445,4·7=10118
	б) Арматурные работы	т	402,75	М арм=81·4972,24 =402751,44кг
	в) Бетонирование	м <sup>3</sup>	4972,24	Vбет=(109.5+778.4)·0.1·1=710.32 м <sup>3</sup> V=710.32·7=4972,24 м <sup>3</sup>
	г) Снятие опалубки	м <sup>2</sup>	10118	F <sub>гop</sub> =7,3·18·11·1=1445,4 F=1445,4·7=10118
4	<b>Устройство монолитного ж/б перекрытия</b>			

Продолжение таблицы Б.1

	а) Устройство опалубки плит перекрытия	1 м <sup>2</sup>	26572,5 6	$F_{гор}=(123,1 \times 58,6 - 31,9 \times 102,9 - 4,5 \times 20,615 - 4,5 \times 7,365 \times 0,5 - 3,334 \times 6,935 \times 0,5 - 3,937 \times 6,88 \times 0,5 - 3 \times 5 \times 2 - 2,8 \times 5 \times 2 - 5,1 \times 6,9 - 2,8 \times 7,1) = 3683,5 \text{ м}^2$ $F_{верт}=(21,6 + 31,9 + 74,92 + 8,6 + 20,615 + 19,556 + 7,6 + 101,747 + 7,8 + 54,6 + (7,1 \times 2 + 2,8 \times 4 + 5 \times 8 + 3 \times 4 + 6,9 \times 2 + 5,1 \times 2)) \times 0,25 = 112,58 \text{ м}^2$ $F_{верт} = 112,58 \times 7 = 788,06 \text{ м}^2$ $F_{гор} = 3683,5 \cdot 7 = 25784,5 \text{ м}^2$
	б) Арматурные работы плит перекрытия	т	417,77	$M_{арм} = 81 \cdot 5156,9 = 417708,9 \text{ кг}$
	в) Бетонирование плит перекрытия	1 м <sup>3</sup>	5156,9	$V_{отм.5.400} = 0,2 \times (123,1 \times 58,6 - 31,9 \times 102,9 - 4,5 \times 20,615 - 4,5 \times 7,365 \times 0,5 - 3,334 \times 6,935 \times 0,5 - 3,937 \times 6,88 \times 0,5 - 3 \times 5 \times 2 - 2,8 \times 5 \times 2 - 5,1 \times 6,9 - 2,8 \times 7,1) = 736,7 \text{ м}^3$ $V_{общ} = 736,7 \times 7 = 5156,9 \text{ м}^3$
	г) Снятие опалубки плит перекрытия	1 м <sup>2</sup>	26572,5 6	$F_{гор}=(123,1 \times 58,6 - 31,9 \times 102,9 - 4,5 \times 20,615 - 4,5 \times 7,365 \times 0,5 - 3,334 \times 6,935 \times 0,5 - 3,937 \times 6,88 \times 0,5 - 3 \times 5 \times 2 - 2,8 \times 5 \times 2 - 5,1 \times 6,9 - 2,8 \times 7,1) = 3683,5 \text{ м}^2$ $F_{верт}=(21,6 + 31,9 + 74,92 + 8,6 + 20,615 + 19,556 + 7,6 + 101,747 + 7,8 + 54,6 + (7,1 \times 2 + 2,8 \times 4 + 5 \times 8 + 3 \times 4 + 6,9 \times 2 + 5,1 \times 2)) \times 0,25 = 112,58 \text{ м}^2$ $F_{верт} = 112,58 \times 7 = 788,06 \text{ м}^2$ $F_{гор} = 3683,5 \cdot 6 = 25784,5 \text{ м}^2$
5	Устройство монолитного пояса			
	а) Устройство опалубки монолитного пояса	1 м <sup>2</sup>	1266,55	$1_{эт} = 361,872 \cdot 0,25 \cdot 2 = 180,936 \text{ м}^2$ $\text{Все этажи} = 180,936 \cdot 7 = 1266,552 \text{ м}^2$
	б) Арматурные работы монолитного пояса	т	12,824	$M_{арм} = 81 \cdot 158,319 = 12823,8 \text{ кг}$
	в) Бетонирование монолитного пояса	1 м <sup>3</sup>	158,319	$1_{эт} = 0,25 \cdot 361,872 \cdot 0,25 = 22,617 \text{ м}^3$ $\text{Все этажи} = 22,617 \cdot 7 = 158,319 \text{ м}^3$
	г) Снятие опалубки монолитного пояса	1 м <sup>2</sup>	1266,55	$1_{эт} = 361,872 \cdot 0,25 \cdot 2 = 180,936 \text{ м}^2$ $\text{Все этажи} = 180,936 \cdot 7 = 1266,552 \text{ м}^2$
6	Монтаж лестничных маршей и площадок	шт	198	ЛМ27.11.14-4
				ЛМ27.12.14-4
				ЛМ30.11.15-4
				ЛМ49.12.21-5
				ЛЛП28.13-4-К
				ЛЛП28.16-4-К

Продолжение таблицы Б.1

				1ЛП30.13-4-К
7	Металлические ограждения	м	380,8	$3,4 \cdot 16 \cdot 7 = 380,8 \text{ м}$
8	Кладка наружных глухих стен под штукатурку	м <sup>3</sup>	813,55	$V_{\text{ст}}^{\text{нар}} = 136,44 \cdot (27 - 0,45 \cdot 7) \cdot 0,25 = 813,55 \text{ м}^3$
9	Кладка наружных стен с проемами под штукатурку	м <sup>3</sup>	409,9	$V_{\text{ст}}^{\text{нар}} = 146,264 \cdot (27 - 0,45 \cdot 7 - 12,64) \cdot 0,25 = 409,9 \text{ м}^3$
10	Утепление наружных стен минераловатными плитами «Rockwool»	1 м <sup>2</sup>	4893,8	$\frac{V_{\text{ст}}^{\text{нар}}}{0,25} = \frac{1223,45}{0,25} = 4893,8 \text{ м}^2$
<b>II Кровля</b>				
11	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	47,78	$21,9 \cdot 19,2 + 123,1 \cdot 35,4 = 4778,22 \text{ м}^2$
12	Укладка керамзитобетона	100 м <sup>2</sup>	47,78	$21,9 \cdot 19,2 + 123,1 \cdot 35,4 = 4778,22 \text{ м}^2$
13	Укладка утеплителя	100 м <sup>2</sup>	47,78	$21,9 \cdot 19,2 + 123,1 \cdot 35,4 = 4778,22 \text{ м}^2$
14	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	47,78	$21,9 \cdot 19,2 + 123,1 \cdot 35,4 = 4778,22 \text{ м}^2$
15	Оклейка изопластом на мастике	100 м <sup>2</sup>	47,78	$21,9 \cdot 19,2 + 123,1 \cdot 35,4 = 4778,22 \text{ м}^2$

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах.

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование работ	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>I Надземная часть</b>							
1	Устройство монолитных ж/б колонн						
	а) Устройство опалубки колонн	м <sup>2</sup>	4998,2 4	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4998,24}{49,98}$
	б) Арматурные работы колонн	т	40,48	арматура	т	1	40,48
	в) Бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	499,82 4	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{499,824}{1199,52}$
2	Устройство монолитных стен						
	а) Устройство опалубки стен	м <sup>2</sup>	3652,0 2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3652,02}{36,52}$
	б) Арматурные работы	т	28,302	арматура	т	1	28,302
	в) Бетонирование стен	м <sup>3</sup>	349,40 4	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{349,404}{838,57}$
3	Устройство монолитных балок						
	а) Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	10118	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{10118}{101,18}$
	б) Арматурные работы	т	402,75	арматура	т	1	402,75
	в) Бетонирование	м <sup>3</sup>	4972,2 4	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{4972,24}{11933,38}$
4	Устройство монолитного ж/б перекрытия						
	а) Устройство опалубки плит перекрытия	м <sup>2</sup>	26572, 56	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{26572,56}{265,73}$
	б) Арматурные работы плит перекрытия	т	417,71	арматура	т	1	417,71
	в) Бетонирование плит перекрытия	м <sup>3</sup>	5156,9	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{5156,9}{12376,56}$
5	Устройство монолитного пояса						

Продолжение таблицы В.1

	а) Устройство опалубки монолитного пояса	м <sup>2</sup>	1266,5 5	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1266,55}{12,665}$
	б) Арматурные работы монолитного пояса	т	12,824	арматура	т	1	12,824
	в) Бетонирование монолитного пояса	м <sup>3</sup>	158,31 9	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{158,319}{379,9}$
6	Монтаж лестничных маршей и площадок	шт	25	ЛМ27.11.14-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,33}$	$\frac{25}{33,25}$
			24	ЛМ27.12.14-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,52}$	$\frac{24}{36,48}$
			24	ЛМ30.11.15-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{24}{35,52}$
			24	ЛМ49.12.21-5	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,92}$	$\frac{24}{46,08}$
			33	1ЛП28.13-4-К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{33}{62,7}$
			33	1ЛП28.16-4-К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,33}$	$\frac{33}{76,89}$
			33	1ЛП30.13-4-К	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,03}$	$\frac{33}{66,99}$
7	Металлические ограждения	м	380,8	Решетка металлическая	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{380,8}{3,808}$
8	Кладка наружных глухих стен под штукатурку	м <sup>3</sup>	813,55	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{813,55}{1627,1}$
9	Кладка наружных стен с проемами под штукатурку	м <sup>3</sup>	409,9	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{409,9}{819,8}$
10	Утепление наружных стен минераловатными плитами «Rockwool»	м <sup>2</sup>	4893,8	минеральная вата "Rockwool" $\delta=120 \text{ мм}$ $\gamma = 160 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{587,26}{93,96}$
<b>II Кровля</b>							
11	Устройство пароизоляции	м <sup>2</sup>	4778	Технониколь	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{4778}{4,778}$

Продолжение таблицы В.1

12	Керамзитобетон	м <sup>2</sup>	4778	Керамзитобетон $\gamma = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ $\delta=100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{477,8}{477,8}$
13	Укладка утеплителя	м <sup>2</sup>	4778	минеральная вата "Rockwool" $\delta=100 \text{ мм}$ $\gamma = 160 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,16}$	$\frac{477,8}{76,45}$
14	Устройство цементно-песчаной стяжки $\delta=30\text{мм}$	м <sup>2</sup>	4778	цементно-песчаный раствор $\gamma = 1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{143,34}{258,012}$
15	Оклейка изопластом на мастике	м <sup>2</sup>	4778	изопласт ЭКП5 $\gamma = 1000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0008}$	$\frac{4778}{47,78}$

Таблица В.2-Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел- дни	маш-смен	
<b>I Надземная часть</b>									
1	Устройство монолитных ж/б колонн								
	а) Устройство опалубки колонн	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,12	-	4998,24	74,97	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы колонн	т	Е4-1-44	12	-	40,48	60,72	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в) Бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	2,2	-	499,824	137,45	-	бетонщик 4 разр-1чел. 2 разр-1чел.
	г) Снятие опалубки колонн	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,09	-	4998,24	56,23	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
2	Устройство монолитных стен								
	а) Устройство опалубки стен	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,28	-	3652,02	127,82	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы	т	Е4-1-44	11,5	-	28,302	40,68	-	арматурщик 4 разр-1чел. 2 разр-1чел.
	в)Бетонирование стен	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,79	-	349,404	34,5	-	бетонщик 4 разр -1чел. 2 разр-1чел.
	г)Снятие опалубки стен	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,11	-	3652,02	50,22	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.

Продолжение таблицы В.2

3	Устройство монолитных балок								
	а) Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0.39	-	10118	493,25	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы	т	Е4-1-44	14	-	402,75	704,81	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в)Бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0.22	-	4972,24	136,74	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	г)Снятие опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0.21	-	11563	303,53	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
4	Устройство монолитного ж/б перекрытия								
	а) Устройство опалубки плит перекрытия	1 м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,39	-	26572,56	1295,41	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
	б)Арматурные работы плит перекрытия	т	Е4-1-44	11	-	417,71	573,94	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в)Бетонирование плит перекрытия	1 м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	5156,9	141,81	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	г)Снятие опалубки плит перекрытия	1 м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,21	-	26572,56	697,53	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
5	Устройство монолитного пояса								
	а) Устройство опалубки монолитного пояса	1 м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,28	-	1266,55	44,3	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.



Продолжение таблицы В.2

	б) Арматурные работы монолитного пояса	т	Е4-1-44	11,5	-	12,824	18,4	-	арматурщик 4 разр -1чел. 2 разр-1чел.
	в) Бетонирование монолитного пояса	1 м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,79	-	158,319	15,6	-	бетонщик 4 разр -1чел. 2 разр-1чел.
	г) Снятие опалубки монолитного пояса	1 м <sup>2</sup>	Е4-1-37	0,11	-	1266,55	17,4	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
6	Монтаж лестничных маршей и площадок	шт	Е4-1-10	2,2	0,55	198	54,45	13,6	Монтажник 4разр. - 1 чел. 3разр. - 2 чел. 2разр. - 1 чел. Машинист бразр. - 1 чел.
7	Металлические ограждения	м	Е4-1-11	0,37	-	380,8	17,6	-	Монтажник 4разр.-1чел Электросварщик 3разр. - 1 чел.
8	Кладка наружных глухих стен под штукатурку	м <sup>3</sup>	Е3-4	3,2	-	813,55	325,42	-	Каменщик 4разр.-1чел. 3разр.-1 чел.
9	Кладка наружных стен с проемами под штукатурку	м <sup>3</sup>	Е3-4	3,7	-	409,9	189,58	-	Каменщик 4разр.-1чел. 3разр.-1 чел.
10	Утепление наружных стен минераловатными плитами «Rockwool»	1 м <sup>2</sup>	Е11-41	0,48	-	4893,8	263,04	-	Теплоизоляторщик 4разр.-1чел. 3разр-1чел. 2разр-1чел.
<b>II Кровля</b>									

Продолжение таблицы В.2

11	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	47,78	40,02	-	изолировщик 3 разр. -1чел. 2 разр.-1чел.
12	Укладка керамзитобетон	100 м <sup>2</sup>	Е19-45	14	-	47,78	83,6	-	бетонщик 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
13	Укладка утеплителя	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	5	-	47,78	29,86	-	изолировщик 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
14	Устройство цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е7-15	13,5	-	47,78	80,63	-	изолировщик 3 разр. -1чел. 2 разр. -1чел.
15	Оклейка изопластом на мастике	100 м <sup>2</sup>	Е7-3	6,5	-	47,78	38,8	-	кровельщик 3 разр. -1чел. 2 разр. -1чел.
							Σ6643,53	13,6	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1-Сводный сметный расчет стоимости строительства по состоянию на 01.03.2017

№ п.п.	Шифр смет и их расчетов	Обозначения глав, объектов, затрат и работ	Сметная стоимость, тыс. руб				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
			Работ по строительству	Работ по монтажу	Оборудования	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	616214,160 80923,384	114129,312			616214,160 195052,696
7	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5186,820				5186,820
		<b>Итого по главам 1-7</b>	702324,364	114129,312			816453,676
8	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	7725,568	1255,422			8980,990

Продолжение таблицы Г.1

		<b>Итого по главам 1-8</b>	710049,932	115384,734			825434,666
10	Приказ Федерал ьного агентств а по строител ьству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	8520,599	1384,616			9905,215
12	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	1420,099	230,769			1650,869
		<b>Итого по главам 1-12</b>	719990,63	117000,119			836990,75
	МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резервирование средств на непредвиденные затраты 2% (гл.1-12)	14399,812	2340,002			16739,815
		<b>Итого</b>	734390,442	119340,121			853730,565
		НДС 18%	132190,279	21481,221			153671,501
		Всего по смете	866580,721	140821,342			1007402,066

Таблица Г.2 – Объектная смета № ОС-02-01 Общестроительные работы

№	Шифр УПСС	Наименование работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.7-003	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	23368	971	22690328
2	2.7-003	Каркас	1 м <sup>2</sup>	23368	8535	199445880
3	2.7-003	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	23368	5403	126257304
4	2.7-003	Стены внутренние,	1 м <sup>2</sup>	23368	3906	91275408
5	2.7-003	Кровля	1 м <sup>2</sup>	23368	308	7197344
6	2.7-003	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	23368	2356	55055008
7	2.7-003	Полы	1 м <sup>2</sup>	23368	1875	43815000
8	2.7-003	Внутренняя отделка	1 м <sup>2</sup>	23368	1526	35659568
9	2.7-003	Прочие строительные	1 м <sup>2</sup>	23368	1490	34818320
<b>Итого по смете:</b>						616214160

Таблица Г.3 - Объектная смета № ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Шифр УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.1-002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	23368	2144	50100992
2	2.1-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	23368	405	9464040
3	2.1-002	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	23368	4092	95621856
4	2.1-002	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	23368	792	18507456
5	2.1-002	Прочие	1 м <sup>2</sup>	23368	914	21358352
<b>Итого по смете:</b>						195052696

Таблица Г.4 -Объектная смета № ОС-07-01 на Благоустройство и озеленение территории

№	Шифр УПСС	Виды работ и затрат	ед. изм.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	1236	1284	1587024
2	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	1056	1293	1365408
3	3.1-03-003	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м	635	1830	1162050
<b>Итого:</b>						4114482
	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м <sup>2</sup>	2,18	351400	766052
	УПВР 3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев маломерных и среднемерных с внесением органоминеральных удобрений	10 деревьев	1,6	33926	54282
	УПВР 3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений	100 м <sup>2</sup>	0,5	504008	252004
<b>Итого:</b>						1072338
<b>Итого по смете:</b>						5186820

Таблица Г.5-Локальная смета

№ п.п.	Шифр	Виды работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	всего
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	<u>рабочих</u> машинистов	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-026-4	Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой до 4 м, периметром до 2 м, 100 м3 ж/б в деле	9.4545	<u>91164.16</u> 17844.08	<u>12555.64</u> 1546.45	861912	168707	<u>118708</u> 14621	<u>1569.4</u> 100.68	<u>14838</u> 952
2	06-01-097-1	Установка арматуры, 1 т арматуры	40.48	<u>440.45</u> 333.83	<u>64.72</u> 8.91	17829	13513	<u>2620</u> 361	<u>29.78</u> 0.58	
3	С204-23 код:204 0023	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:14, т	40.48	<u>4147.11</u>		167875				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	06-01-087-1	Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки стен, 10 м2 конструкций	365.2	<u>847.73</u> 168.43	<u>589.08</u> 85.87	309593	61511	<u>215133</u> 31360	<u>16.61</u> 6.4	<u>6066</u> 2337
5	06-01-097-1	Установка арматуры, 1 т арматуры	28.302	<u>440.45</u> 333.83	<u>64.72</u> 8.91	12465	9448	<u>1832</u> 252	<u>29.78</u> 0.58	<u>843</u> 16
6	С204-21 код:204 0021	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III диаметром, мм:10, т	28.302	<u>4466.12</u>		126399				
7	06-01-090-11	Бетонирование конструкций наружных стен с помощью автобетононасоса в крупно-щитовой, объемно-переставной и блочной опалубках(без вычета проемов)толщиной св.30 см, 10 м2 конструкций	87.351	<u>631.34</u> 36.1	<u>590.96</u> 49.46	55148	3153	<u>51621</u> 4320	<u>3.22</u> 3.22	<u>281</u> 281



Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
8	C401-57 код:401 0066	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс:В 15(М200), м3	349.4	<u>386.06</u>		134891				
9	06-01-034-7	Устройство балок с жесткой арматурой при высоте балок до 900 мм, 100 м3 ж/б в деле	8.3454	<u>78479.85</u> 14407.09	<u>7439.66</u> 877.82	654946	120233	<u>62087</u> 7326	<u>1285.2</u> 57.15	<u>10726</u> 477
10	C204-19 код:204 0019	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:6, т	460.29	<u>4545.87</u>		2092405				
11	06-01-087-2	Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий, 10 м2 конструкций	450.33	<u>364.64</u> 65.91	<u>253.63</u> 37.63	164210	29682	<u>114218</u> 16946	<u>6.5</u> 2.68	<u>2927</u> 1207
12	06-01-097-1	Установка арматуры, 1 т арматуры	477.38	<u>440.45</u> 333.83	<u>64.72</u> 8.91	210263	159364	<u>30896</u> 4253	<u>29.78</u> 0.58	<u>14216</u> 277

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	С204-19 код:204 0019	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:6, т	477.38	<u>4545.87</u>		2170115				
14	06-01-091-8	Бетонирование перекрытий с помощью автобетононасоса в крупнощитовой и объемно-переставной опалубках толщиной свыше 20 см, 10 м2 конструкций	2946.8	<u>511.25</u> 28.36	<u>471.75</u> 38.71	1506552	83571	<u>1390153</u> 114071	<u>2.53</u> 2.52	<u>7455</u> 7426
15	С401-57 код:401 0066	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 20 мм, класс:В 15(М200), м3	5893.6	<u>386.06</u>		2275283				
16	06-01-035-1	Устройство поясов в опалубке, 100 м3 ж/б в деле	258.31	<u>31312.76</u> 11849.59	<u>9458.53</u> 1110.68	8088399	306086 8	<u>2443232</u> 286900	<u>1016.26</u> 72.31	<u>262510</u> 18678
17	06-01-097-1	Установка арматуры, 1 т арматуры	12.824	<u>440.45</u> 333.83	<u>64.72</u> 8.91	5648	4281	<u>830</u> 114	<u>29.78</u> 0.58	<u>382</u> 7
18	С204-19 код:204 0019	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:6, т	12.824	<u>4545.87</u>		58295				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	1.98	<u>16434.51</u> 4051.62	<u>10162.94</u> 1279.49	32540	8022	<u>20123</u> 2533	<u>347.48</u> 83.3	<u>688</u> 165
20	07-05-016-3	Устройство металлических ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м ограждений	3.808	<u>26871.91</u> 767.54	<u>188.96</u> 43.32	102328	2923	<u>719</u> 165	<u>62.81</u> 2.82	<u>239</u> 11
21	08-02-015-7	Кладка наружных и внутренних кирпичных стен из керамического кирпича с теплоизоляционными плитами общей толщиной 510 мм при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	1223.5	<u>835</u> 81.07	<u>49.87</u> 6.61	1021581	99185	<u>61014</u> 8087	<u>7.13</u> 0.43	<u>8723</u> 526
22	12-01-015-01	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой, 100 м2	47.78	<u>2930.19</u> 213.97	<u>40.76</u> 4.31	140004	10223	<u>1948</u> 206	<u>17.51</u> 0.28	<u>837</u> 13

Продолжение таблицы Г.5

23	12-01-014-02	Утепление покрытий керамзитом, 1 м3	0.4778	<u>244.01</u> 30.83	<u>34.56</u> 5.22	117	15	<u>17</u> 2	<u>3.04</u> 0.34	<u>1</u>
24	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	47.78	<u>1151.68</u> 305.14	<u>219.74</u> 29.79	55027	14580	<u>10498</u> 1423	<u>27.22</u> 1.94	<u>1301</u> 93
25	12-01-024-01	Устройство кровли с применением мастики Покров-1 с 2-х слойным покрытием, 100 м2 покрытия	47.78	<u>241.67</u> 2.69		11547	129		<u>0.22</u>	<u>11</u>
		<b>Итого прямые затраты по смете</b>				20275372	38494 08	<u>4525649</u> 492940		<u>333249</u> 32489
		<b>Итого по смете</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				26667309				
		<b>В том числе прямые затраты</b>				20275372	38494 08	<u>4525649</u> 492940		<u>333249</u> 32489

Продолжение таблицы Г.5

		<b>Накладные расходы</b>				4133915				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Конструкции из кирпича и блоков 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=107272				102123				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Кровли 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=26578				25302				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=3658655				3483040				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=536200				510462				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=10555				10048				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=3088				2940				
		<b>сметная прибыль</b>				<b>2258022</b>				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Конструкции из кирпича и блоков $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=107272				55781				
	МДС 81-25.2001	Кровли $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=26578				13821				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=3658655				1902501				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве жилищно-гражданском $65.\% \times 0.8 = 52.\%$ от ФОТ=536200				278824				

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65.%x0.8=52.% от ФОТ=10555				5489				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 65.%x0.8=52.% от ФОТ=3088				1606				
		<b>Итого по смете</b>				26667309				
	Пересчет на цены 01.03.2017	СМР 8.84				235739012				
		<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>								
	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%				4714780				
		Итого				240453792				
		<b>Налоги</b>								
		НДС, 18%				43281683				
		Итого				283735475				
		Всего по смете				<b>283735475</b>				

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Торгово-офисное здание	Ручные электроприборы, сварочный аппарат, газовая горелка.	Класс А	Тепловой поток, пламя и искры, повышенная концентрация токсичных веществ при горении	Осколки, воздействия огнетушащих веществ, вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроприборов, изделий

Таблица Д.2- Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
1	2	3	4	5	6	7	8
Песок, вода, переносные и передвижные огнетушители	Пожарные автомобили, тракторы	Гидранты пожарные	Пожарный извещатель	Пожарный гидрант, пожарные щиты .	Пути эвакуации, средства защиты органов дыхания	Багор, крюк, топор пожарный., лом, лопата	Стационарного телефона 01, с мобильного 112



Таблица Д.3- Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности.
Торгово-офисное здание	Допускать к работе людей, которые были проинструктированы о мерах пожарной безопасности, пожарное оборудование необходимо содержать в исправном для работы состоянии, доступ к средствам пожаротушения должен быть открытым и путь к нему обозначен специальными знаками	При соблюдении правил техники безопасности, необходимо опираться на СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность»

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1-Идентификация негативных экологических факторов.

1	2	3	4	5
Наименование технического объекта.	Вид выполняемых работ по технологическому процессу.	Негативное экологическое воздействие технического объекта		
		на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения )	на литосферу (почву, растительный покров, недра, загрязнение растительного покрова и т.д.)
Торгово-офисное здание	<ul style="list-style-type: none"> <li>-нанесение клеевого состава;</li> <li>- крепление арматурной сетки;</li> <li>- огрунтовка поверхности;</li> <li>- нанесение штукатурного слоя;</li> <li>- затирка поверхности;</li> <li>- сварочные работы</li> </ul>	Пыль от строительных материалов, выбросы от автотранспорта	Потребление большого объема воды на технологические нужды, мойка колес	Строительный мусор

Таблица Е.2–Принятые мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия заданного объекта на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Торгово-офисное здание
Мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выброса вредных веществ в окружающую среду
Мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Установка приборов, контролирующих количество потребляемой воды
Мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Ежедневный вывоз строительного мусора