

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>В.Ю. Бычков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>к.т.н. Л.М. Борозенец</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>преподаватель М.И. Полева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>ст. преп. Л.В. Ахмедьянова</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)
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<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 Бычков Вячеслав Юрьевич

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 монолитной железобетонной колонны. Технология устройства монолитной фундаментной плиты. Календарный план производства строительных работ. Строительный план.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Полева М.И. \_\_\_\_\_

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Ахмедьянова Л.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)

В.Ю. Бычков

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 Бычкова Вячеслава Юрьевича

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	11.01.2017	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	6.06.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	5.06.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	7.06.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	9.06.2017	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	12.06.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	2.06.2017	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	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР		19.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

В.Ю. Бычков

(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. Также наше здание имеет подземную парковку, которая позволит клиентам и сотрудникам, прибыв на место поставить свое авто на данную стоянку.

В проекте имеется 6 разделов:

1. Архитектурно планировочный раздел, в котором разработаны и указаны основные решения объемно-планировочного характера.

2. Расчетно-конструктивный раздел, содержащий в себе расчёт монолитной ребристой плиты покрытия и монолитной колонны сечением 400х400 мм.

3. В разделе «Технология производства в строительстве» были проработаны технологические карты на устройство фундаментной монолитной плиты и оштукатуривание наружных стен.

4. Организация строительства содержит в себе разработку календарного графика производства работ по возведению подземной и надземной частей, а также стойгенплана.

5. В разделе «Экономика строительства» рассчитывается сметная стоимость строительных работ по возведению подземной и надземной частей.

6. Раздел «Безопасность и экологичность технического объекта» собрал в себе характеристики технологических характеристик устройства монолитной фундаментной плиты и устройства штукатурки наружных стен здания.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....	9
1.1 Исходные условия для проектирования .....	9
1.2 Генеральный план .....	10
1.3 Решения объемно-планировочного характера помещений здания .....	11
1.4 Конструктивное решение здания .....	11
1.4.1 Колонны .....	11
1.4.2 Стены .....	12
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 .....	13
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 Каналы вентиляции .....	19
1.6.2 Водоснабжение .....	20
1.6.3 Система канализации .....	21
1.6.4 Система теплоснабжения .....	21
1.6.5 Электроснабжение .....	21

1.6.6 Лифты .....	21
1.7 Противопожарные мероприятия .....	21
1.8 ТЭП здания .....	22
<b>2 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ .....</b>	<b>23</b>
2.1 Данные для расчета .....	23
2.2 Расчет колонны .....	23
<b>3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>25</b>
3.1 Область применения.....	25
3.2 Технология и организация работ .....	25
3.2.1 Требования к законченности предварительных подготовительных работ.....	25
3.2.2 Расчет объема произведенных работ .....	25
3.2.3 Востребованность в основных материалах и конструкциях .....	26
3.2.4 Операции и работы, производимые на строительной площадке .....	27
3.3 Требования к качеству и приемке работ .....	29
3.4 Техника безопасности и охрана труда .....	30
3.5 Расчет и подбор механизмов и машин .....	31
3.5.1 Подсчет необходимых технических характеристик монтажного крана .....	31
3.5.2 Подборка автобетононасоса .....	33
3.6 Количество затрат труда и машинного времени .....	34
3.7 Техничко-экономические показатели.....	35
<b>4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....</b>	<b>36</b>
4.1 Краткое описание проектируемого объекта .....	36
4.2 Определение объемов работ .....	36
4.3 Расчет требуемых на объекте строительных конструкций, материалов и изделий.....	36
4.4 Подбор строительных механизмов и машин для выполнения работ.....	37
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	37
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	38

4.7 Расчет и подбор временных зданий.....	39
4.8 Подсчет размера площади складов.....	40
4.9 Проектирование и расчет сетей, предназначенных для водоотведения и водопотребления.....	41
4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	43
4.11 Проектирование строительного генерального плана.....	45
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	46
5.1. Определение сметной стоимости объекта строительства.....	46
Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных работ.....	46
5.2 Определение стоимости проектных работ.....	47
5.3 Техничко-экономические показатели.....	48
6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.....	49
6.1 Характеристики объекта в технологическом отношении.....	49
6.2 Идентификация основных профессиональных рисков на объекте.....	49
6.3 Методики и механизмы понижения уровня профрисков.....	50
6.4 Механизмы соблюдения пожарной безопасности на техническом объекте.....	50
6.5 Выделение отрицательно сказывающихся факторов на техническом объекте..	52
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность.....	52
технического объекта».....	52
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	54
СПИСОК ПРИМЕНЕННОЙ В РАБОТЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ..	55
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	59

## **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.

Сегодня то время, когда стремительно и широко развиваются города, которые в свое время являются центрами торговли. Это условие дает мощный толчок к росту рынка услуг и товаров. Данная тенденция побуждает к появлению на рынке новых игроков – людей, занимающихся предпринимательской деятельностью, которая понимает под собой предложение товара или услуги. Так же старые участники рынка не стоят на месте, и они расширяют границы своей деятельности. Как новым, так и старым игрокам требуются новые торговые площади, какие и может предоставить наше проектируемое здание



# 1 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

## 1.1 Исходные условия для проектирования

Проектируемый объект – Торгово-офисное здание.

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

Здание снабжено такими системами, как: централизованная система отопления, принудительной и естественной системами вентиляции и циркуляции воздуха, системами горячего и холодного водоснабжения, системой канализации сточных вод, системой электроснабжения, телефонными сетями.

Согласно [1], 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 [2]);
- ветровая нагрузка  $w_0 = 0,38$  кПа (38 кН/м<sup>2</sup>) ([2]);
- нормативная глубина промерзания грунтов составляет - 1,65 м.

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

- планировку участка, предназначенного под застройку;
- систему отвода вод (атмосферных и аварийных) в каналы ливневой канализации;

- выполнение требуемого качества обратной отсыпки пазух котлована;
- производство по периметром строения 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 имеются 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.

Снабжение места производства застройки водяными, тепловыми, электрическими, связевыми ресурсами и прочими разновидностями коммуникаций выполнено от уже созданных городских инженерных сетей. Подходы и подъезды к строящемуся объекту производится с уже существующих городских асфальтобетонных дорог.

В рамках генерального плана предусмотрены методы и приемы благоустройства по средствам устройства детских и спортивной площадок, зафиксированы привязки предполагаемого строения к уже имеющимся проезжим частям. Площадка комплекса обеспечена освещением.

Перед началом строительства на планируемой территории производится срезка растительного слоя толщиной 20 см, который складировается в отвалы в целях дальнейшего эксплуатации при озеленении участка после окончания строительства.

### **1.3 Решения объемно-планировочного характера помещений 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 нуля (+0,000) взято положение пола тамбура парадного входа.

Общий объем строения складывается из трех этажей торговых помещений до отметки 9,600 м, четырех этажей офисных помещений до отметки 23,700 м и двух подвальных этажей 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 400x400 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-800x400x100 по [3] 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. Зачеканка промежутков по окружной протяженности перегородочных конструкций производят паклей, предназначенной для строительства, вымоченной в растворе гипса.

#### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы - сборные железобетонные. (Указаны в Приложении А3)

#### **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 200x200 мм толщиной 30 мм;
- 6) слой подкладочного изоплоста ЭПМ-4;

### **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 также 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 [4]. 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.

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 отделываются 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 [5], а также [1].

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 внутренних помещений здания:

- температура воздуха внутри помещений, принятая для расчета -  $t_{в}=+20^{\circ}\text{C}$ ;

- отопительная влажность воздуха внутри помещений -  $\varphi=55\%$ .

Отопление - принято централизованное, продолжительность осуществления отопления - 24 часа.

Эксплуатационные условия и требования к конструкциям ограждения:

1) Влажность зоны строительства определяется по карте зон влажности СП 50.13330.2012:

- зона влажности - сухая.

2) Влажностный режим помещения определяем по [5]:

- влажностный режим - нормальный.

Согласно [5] - условия эксплуатации по группе А.

Характеристики материалов ограждающей конструкции:

- известково-песчаная штукатурка -  $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,7 \text{ Вт/(м}^2\text{C)}$ ;
- кладка стеновая из кирпича керамического с пустотами на растворе (цементно-песчаный) -  $\gamma=1200 \text{ кг/м}^3$ ,  $\lambda=0,47 \text{ Вт/(м}^2\text{C)}$ ;
- 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.

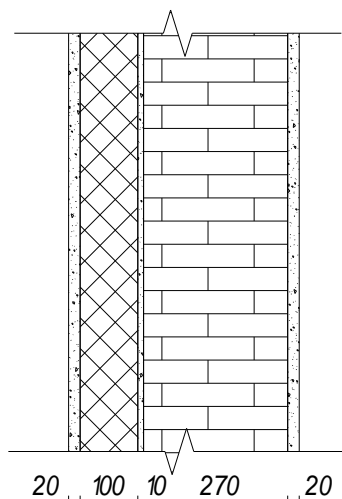


Рисунок 1.5.1 - Состав стены

Таблица 1.1.1 – Состав стены

№ п/п	Перечень составных слоев	Толщина $\delta$ , м	Коэффициент, обозначающий теплопроводность $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> °С)
1	Штукатурка известково-песчаная	0,02	0,7
2	Кладка стеновая из кирпича керамического с пустотами на растворе (цементно-песчаный)	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 отдаче тепла принимается из потребности в сбережении энергии:

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{оп}}) \cdot Z_{\text{оп}} \quad (\text{по [5]}) \quad (1.1)$$

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 ( $t_{\text{оп}} = -5,2$  °С,  $Z_{\text{оп}} = 203$  сут. согласно [1]).

$$\text{ГСОП} = (20 - (-5,2)) \cdot 203 = 5115,6 \text{ °С} \cdot \text{сут} \quad (1.2)$$

по [5]:  $R_0^{\text{TP}} = 2,73 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$

Расчет требуемого сопротивления теплопередаче из комфортных и сани-



тарно-гигиенических и условий:

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

Здесь:

$n$  - коэффициент, в зависимости от положения наружной поверхности конструкций, ограждающих по отношению к наружному воздуху, устанавливаемый по [5];

$t_g$  - температура воздуха внутри помещения, расчетная, °С;

$t_{н5}$  - рассчитываемая температура зимнего воздуха снаружи, °С, наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 с [5];

$\Delta t^H$  - нормативный перепад температур между воздухом внутри помещения и внутренней поверхностью конструкции ограждения, принимаемых по [5];

$\alpha_g$  - коэффициент отдачи тепла поверхностью с внутренней стороны конструкций ограждения, принимаемый по [5].

Определяем общее препятствие передаче тепла элементов конструкции предназначенной для ограждения  $R_0^\phi$  (м<sup>2</sup> · °С / Вт) по формуле с [5]:

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

Здесь:  $\lambda_g = 8,7$  (Вт/(м<sup>2</sup>·°С)) – коэффициент передачи тепла поверхности внутри помещения [5];

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

$\lambda_n = 12$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С) – это коэффициент, характеризующий отдачу тепла той поверхностью конструкции ограждения, которая находится снаружи.

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

Термическое сопротивление для каждого составного пласта конструкции, которая ограждает помещение:

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

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

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

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

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

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.

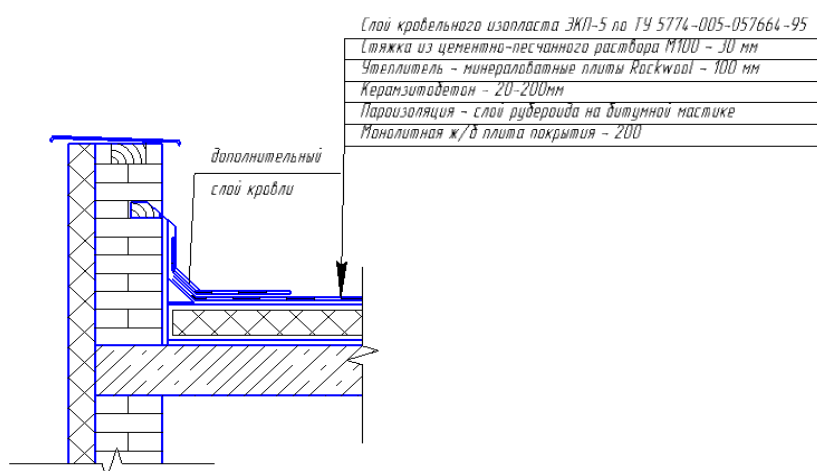


Рисунок 1.5.2 - Состав бесчердачного покрытия

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	Керамзитбетон	0,2	0,27
5	Пароизоляция	4	0,17
6	Монолитная ж/б плита	0,2	1,69

Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) берем из предыдущего расчета, равным 5115,6 °С·сут, тогда  $R_0^{TP} = 3,64 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$ .

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 пласта конструкции ограждения рассчитывается по (1.5).

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 Каналы вентиляции

В санузлах вентиляция осуществляется естественным путем по средствам каналов вентиляции, запроектированных во внутренних стенах здания.

Поступление воздуха происходит в запроектированные ходы сквозь отверстия, устроенные стенам и расположенные в подпотолочной зоне помещения и закрытые решетчатыми заслонками, предназначенными для осуществления открывания.

Принудительно-вытяжная вентиляция производится по средствам электродвигателя, располагающегося в венткамере.

### **1.6.2 Водоснабжение**

На территории строительной площадки запроектированы сети водопровода: хозяйственно – противопожарного назначения; водопровод с горячей водой. Агрегатором водоснабжения принята существующая централизованная сеть.

Источником горячего водоснабжение обозначена сеть централизованного водоснабжения горячей водой, обладающая назначенным расходом воды 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 [9].

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

Напорные сети трубопроводов систем оборота спроектированы из труб электросварных стальных труб, приняты по [31] и водогазопроводных стальных легких труб, принятых по [14].

Сооружение снабжается водой по средствам централизованной водоснабженческой системы. Там же, на местных очистных сооружениях производится ее очистка.

Требования, предъявляемые к качеству хозяйственно-питьевой воды, диктуются заботой об охране здоровья населения, и лимитируются [6]. Нормальный температурный диапазон для хозяйственно-питьевых вод составляет 7-10 °С. Предельно допустимая 35 °С.

Горячее водоснабжение должно иметь температуру воды не ниже положенных 60 °С. Транспортировка воды производится по трубопроводам, снабженных арматурой для запора воды.

### **1.6.3 Система канализации**

В границах застройки предусмотрены дождевая и бытовая сети канализационных стоков. Они предусмотрены для отвода бытовых вод от приборов санитарного назначения, а также атмосферных осадков. Система запроектирована из труб, изготовленных из керамики диаметром 150 мм [7].

Колодцы канализации предусмотрены проектом из сборных элементов, изготовленных из железобетона, и приняты по [8].

Сточная дождевая система канализации предусмотрена проектом для отвода сточных вод атмосферного происхождения.

Система запроектирована из труб, изготовленных из керамики диаметром Ø200-400 мм, принятых по [7]. Сброс вод с территории площадки производится по проекту в центральные сети городских систем дождевой и бытовой канализаций.

### **1.6.4 Система теплоснабжения**

Сеть отопления предусмотрена проектом - централизованная. Внутри сетей отопления роль теплоносителя выполняет вода, имеющая температуру не превышающую 150 °С. В отоплении используются радиаторы из металла.

### **1.6.5 Электроснабжение**

Электроснабжение жилого здания произведено за счет обеспечения местными электросетями с использованием трансформаторной станции.

### **1.6.6 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 ло-

кализации очагов возгорания, возникновения пожаров, ограничение возможности распространения огня по всему зданию, сбережение надежности конструкций во время влияния на них повышенной температуры, воды и огня, 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. В конструктивных решениях используют материалы и строительные изделия соответствующих групп пределов огнестойкости и возгораемости, трещиностойкости конструкции при воздействии на них огня.

Стены противопожарные, которые служат для предотвращения распространения огня в помещении, обладают степенью сопротивления огню от 4-х и более. 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).

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 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 Данные для расчета

Расчет каркаса здания был проведен с помощью ПК "ЛИРА-САПР". По результатам расчета была выбрана наиболее загруженная колонна по осям  $14 \div H$ . Величина полной нагрузки  $N=3261,269$  кН,  $M=64,712$  кН\*м.

- класс бетона – В25;
- условия твердения бетона - естественные;
- вид бетона – тяжелый;
- влажность окружающей среды – 80%;
- класс ответственности здания – II.

Характеристики материалов:

- При классе бетона В25 -  $R_b=14,5$  МПа,  $E_b=30000$  МПа;
- При арматуре из стали класса А400  $\varnothing$  10-40 мм  $R_s=365$  МПа.

### 2.2 Расчет колонны

Выполняем расчет арматуры продольной в соответствии с требованиями [32].

Размеры колонны сечения  $b=500$  мм,  $h=500$  мм будем назначать для арматуры продольной  $a = a' = 40$  мм, при этом  $h_0 = h - a = 500 - 40 = 460$  мм.

По [32] для расчета на действие полных нагрузок имеем  $\gamma_{b2}=1,1$ ,  $R_b=16$  МПа.

Согласно [32] расчетная длина монолитной колонны многоэтажного здания принимается равной  $l_0=0,7H=0,7*3=2,1$  м, где  $H$  – высота этажа. Исходя из того, что  $l_0 / h = 2,1 / 0,5 = 4,2 > 4$ , производим расчеты, принимая в учет прогиб элементов, в соответствии с требованиями [32]. Для этого находим:

$$e_0 = M/N = 64,712 * 10^6 / (3261,269 * 10^3) = 19,8 \text{ мм} > e_a = h/30 = 500/30 = 16,7 \text{ мм}.$$

В этих условиях, допустим условие, что  $\mu \leq 0,025$ , переменную  $N_{cr}$  вычислим упрощенным способом, используя формулу:

$$N_{cr} = 0,15 \frac{E_b A}{\rho / h^2} = 0,15 \frac{3 \cdot 10^4 \cdot 500 \cdot 500}{4,2^2} = 63775,51 \cdot 10^3 \text{ Н} = 63775,51 \text{ кН}.$$

Посчитаем коэффициент  $\eta$  следующим образом, используя формулу

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{3261,269}{63775,51}} = 1,054.$$

Значение  $e$  с учетом прогиба элемента равно:

$$e = e_0 \eta + \frac{h_0 - a'}{2} = 19,8 \cdot 1,054 + \frac{460 - 40}{2} = 231 \text{ мм}$$

Требуемое армирование в продольной плоскости принимаем в соответствии с [32]. В [32] подбираем значения  $\alpha_R = 0,399$  и  $\xi_R = 0,55$ . Рассчитываем коэффициентные показатели:

$$\begin{aligned} \alpha_n &= N / (R_b \cdot b \cdot h_0) = 3261,269 \cdot 10^3 / (16 \cdot 400 \cdot 460) = 0,886; \\ \alpha_{m1} &= N_e / (R_b \cdot b \cdot h_0^2) = 3261,269 \cdot 10^3 \cdot 231 / (16 \cdot 400 \cdot 460^2) = 0,445; \\ \delta &= a' / h_0 = 40 / 460 = 0,087 \end{aligned}$$

Исходя из условия, что  $\alpha_R > \xi_R$ , площади  $A_s = A_s'$  определяем, используя [18]. Чтобы это осуществить, рассчитаем численные показатели коэффициентов  $\alpha_s$  и  $\xi$ :

$$\begin{aligned} \alpha_s &= \frac{\alpha_{m1} - \alpha_n}{1 - \delta} = \frac{0,445 - 0,886}{1 - 0,087} = -0,053; \\ \xi &= \frac{\alpha_n}{1 - \xi_R} + 2 \alpha_s \xi_R = \frac{0,886}{1 - 0,55} + 2 \cdot (-0,053) \cdot 0,55 = 0,9895; \\ A_s = A_s' &= \frac{R_b \cdot b \cdot h_0}{R_s} \cdot \frac{\alpha_{m1} - \xi}{1 - \delta} = \frac{16 \cdot 500 \cdot 460}{365} \cdot \frac{0,445 - 0,9895}{1 - 0,087} = \\ &= -607 \text{ мм}^2 < 0, \end{aligned}$$

Так как по вычислениям не требуется армирование, поэтому размер сечения принимаем для нее требуемую по конструктивным требованиям [32]:

$$A_s = A_s' = 0,002 b h_0 = 0,002 \cdot 500 \cdot 460 = 460 \text{ мм}^2$$

Так как:

$$\mu = (A_s + A_s') / (b h_0) = (460 + 460) / (500 \cdot 460) = 0,004 < 0,025,$$

Значения  $A_s$  и  $A_s'$  не уточняем. Принимаем  $A_s = A_s' = 509 \text{ мм}^2$  (2  $\varnothing$  18 А400).



## **3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **3.1 Область применения**

Данная технологическая карта была мною разработана на работы по устройству монолитной железобетонной плиты фундамента семиэтажного торгово-офисного центра с подземной парковкой, расположенный по адресу: г. Самара, Ленинский район, на пересечении улиц Самарской и Полевой, и имеющей Г-образную форму с размерами в плане 58,6 м (в осях А-Р) и 123,1 м (в осях 1-19), а так же толщину 0,7 м. Плита выполняется из бетона марки В25.

Выполнение работ производится в теплый период года.

### **3.2 Технология и организация работ**

#### **3.2.1 Требования к законченности предварительных подготовительных работ**

Предварительно до начала работ по устройству монолитной железобетонной плиты фундамента заранее производятся геодезические, подготовительные и земляные работы, в том числе производится выполнение бетонной подготовки, толщина которой составляет 100 мм, сложной формы на плане, изготовляемой из бетонной смеси класса В3,5 в целях предотвращения просачивания воды под фундаментную плиту и выполняющую роль основания под выполнение битумно-стеклотканой гидроизоляции.

#### **3.2.2 Расчет объема произведенных работ**

Объемы произведенных работ по монтажу монолитной железобетонной плиты фундамента рассчитываются с использованием архитектурно-строительных чертежей.

Таблица 3.2.2 – Сводный перечень объемов работ по монтажу монолитной плиты фундамента.

№ п/п	Название позиции	Ед. изм.	Коли-	Примечание
1	Укладка бетонной подготовки	100 м <sup>2</sup>	40,67	$F_{\text{бп}} = F_{\text{фп}} + P \cdot 0.1 = 4067 \text{ м}^2$
2	Устройство монолитной плиты фундамента:			
а)	устройство деревянной опалубки фундаментной плиты	м <sup>2</sup>	295,05	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = h_{\text{оп}} \cdot P_{\text{пл}} = 0,8 \cdot 368,8 = 295,05 \text{ м}^2$
б)	армирование стержнями класса А400	т	227,78	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{фп}} = 81 \cdot 2821 = 227772 \text{ кг}$
в)	бетонирование фундаментной плиты $\delta_{\text{пл}} = 700 \text{ мм}$	м <sup>3</sup>	2821	$V_{\text{фп}} = F_{\text{осн}} \cdot \delta_{\text{пл}} = 4030 \cdot 0,7 = 2821 \text{ м}^3$
г)	поливка бетонной поверхности	100 м <sup>2</sup>	40,3	$F_{\text{фп}} = 4030 \text{ м}^2$
д)	демонтаж металлической опалубки	м <sup>2</sup>	295,05	$F_{\text{опал}} = h_{\text{оп}} \cdot P_{\text{пл}} = 0,8 \cdot 368,8 = 295,05 \text{ м}^2$

### 3.2.3 Востребованность в основных материалах и конструкциях

Необходимые главные материалы, конструкции и изделия изготовления монолитной фундаментной плиты указаны в ниже приведенной таблице 3.4.1.

Таблица 3.4.1 – Свод объемов, проводимых в тех карте

№ п/п	Работы, ведущиеся в рамках техкарты	Ед. изм.	Общий объем
1	2	3	4
1	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>2</sup>	40,67
2	Устройство опалубки	м <sup>2</sup>	295,0

Продолжение таблицы 3.4.1

1	2	3	4
3	Монтирование каркаса из арматурных стержней	т	227,7 8
4	Заливка плиты фундамента железобетонного монолитного	м <sup>2</sup>	2812

### 3.2.4 Операции и работы, производимые на строительной площадке

#### Работы по устройству опалубки плиты

Для работ по устройству опалубки плиты была применена мелкощитовая металлическая опалубка с высотой 800 мм, которую доставляют до места монтажа на строительной площадке комплектами, готовыми к установке и использованию. Щиты опалубки и детали ее крепления доставляют на весь объем плиты. Они должны быть рассортированы по маркам и типоразмерам и находиться на расстоянии не более 10 м от места установки. В процессе бетонирования монолитной фундаментной плиты требуется наблюдать за тем, в каком состоянии находится опалубка, а также избегать появления деформаций составных частей конструкции и нежелательного образования трещин и щелей.

Размонтаж конструкции опалубки нужно выполнять лишь после того как бетон достиг прочности, допустимой для распалубки. Значение минимальной бетонной прочности при демонтаже опалубки установлен 0,5 Мпа, в проекте принят набор до 70% прочности – в течении 5-7 дней.

#### Арматурные работы

Арматурные изделия доставляют на объект в количестве, обеспечивающем работу звена арматурщиков в течение смены. Штучные стержни арматуры, обладающие классом А400, которые предназначены для производства армирования плиты, фундаментной монолитной, завозят на стройку для выполнения сборки укрупнительного характера. Арматурные каркасы, имеющие массу более 50-60 кг перемещают для установки монтажным краном. Устройство каркасов из арматурных стержней производится с помощью контактной сварки стержней меж собой при помощи сваркой электродугового действия,

стыки между каркасами без применения сварки, соединяются методом «внахлестку», располагать в разбежку по всей протяженности элементов.

Работы, производимые с арматурой, требуется исполнять, следуя требованиям [32], [33], [34], [35], [36].

Производство армирования фундаментной плиты из монолитного железобетона требуется выполнять, следуя рабочим чертежам.

#### Работы с бетоном

До старта работ, связанных с бетоном, требуется проверять точность и правильность смонтированных армокаркасов и металлической мелкощитовой опалубки, расположение и установку фиксаторов, гарантирующих заданный размер защитного слоя бетона, очистить от сора бетонируемую территорию, произвести контроль функционирования каждого механизма.

Массу бетона требуется заливать в монтируемую конструкцию плиты фундаментной монолитной слоями горизонтально и равной толщиной (порядка 100 мм), не допуская перерывов, последовательно укладывать, соблюдая направление в едином векторе во всей совокупности слоёв. Транспортировка бетона на строительную площадку выполняется автобетоносмесителями СБ-114. Бетонная смесь подается к месту укладки с помощью автобетононасоса CIFA K3 XL-36. Предыдущий слой должен перекрываться следующим обязательно до того момента, как начнет схватываться бетонная смесь. Период, за который должно быть выполнено перекрытием слоев, устанавливает лаборатория, учитывая температуру воздуха снаружи конструкций и качества цемента, применяемого в бетоне. Приблизительно оно составляет не более двух часов.

При непрерывном бетонировании автобетононасос работает в три смены.

Автобетононасос движется попеременно с двух сторон фундаментной плиты со сменой стоянок не реже чем через два часа.

Размер захваток определяют из условий эксплуатационной производительности автобетононасоса, сменной выработки бригады геометрических размеров здания.

Укладываемую смесь бетона уплотняют при помощи глубинного вибратора, обладающего изгибающимся валом. Перестановка вибратора осуществляется шагами, не превышающим 1,5 радиуса действия вибратора. Средняя допустимая длительность воздействия вибратора на одно место составляет - 20-30 сек. Вибратор должен погружаться в смесь бетона на глубину, обеспечивающую некоторое углубление его в ранее уложенный не затвердевший слой бетона.

### 3.3 Требования к качеству и приемке работ

Работы с бетоном требуется производить с учетом допустимых отклонений, соблюдая определенные требования действующих норм строительства: [32], [33], [34], [35], [36]. Необходимые критерии, предъявляемые к качеству и приемке работ с бетоном, сводятся в таблице 3.7.1.

Таблица 3.7.1 – Критерии качества бетонных работ

Код	Наименование процессов технологии, предъявляемых к контролю	Контролируемая позиция	Методический способ анализа	Период анализа текущего процесса	Ответственный за проверку	Технические характеристики оценивания качества
1	2	3	4	5	6	7
1	Укладка смеси бетона	Размер толщи слоев смеси бетона	Визуально	В процессе производства работ	Мастер, инженер технического надзора, представитель заказчика	Толщину пласта требуется возводить не превышающей 1,25 протяженности рабочей вибраторной части
2	Заливка смеси бетона	Уплотнение бетонной массы, поливка бетонной поверхности	Визуально	Во время производства работ	Мастер, инженер технического надзора, представитель заказчика	Расстояние перемещения вибраторного устройства не может превышать полтора радиуса воздействия вибрации, уровень опускания должен быть глубже толщи залитого бетонного пласта.

Продолжение Таблицы 3.7.1

1	2	3	4	5	6	7
3	Заливка смеси бетона	Подвижность бетонной смеси	Конус строительный ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500)	Перед укладкой бетонной массы	Строительная лаборатория, Мастер, инженер технического надзора, представитель заказчика	Подвижность смеси бетона не должна превышать 1-3 см осадки конусов
4	Заливка бетонной смеси	Бетонная масса смеси при заливке автобетононасосом	По средствам проведения перекачки в опытном режиме	Перед заливкой смеси бетона	Строительная лаборатория, Мастер, инженер технического надзора, представитель заказчика	Пробное перекачивание автобетононасосом смеси бетона и производство испытания образцов из бетона

### 3.4 Техника безопасности и охрана труда

До начала производства работ требуется пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

На территории стройки должны быть размещены проезды и подъездные дороги, предназначенные для безопасного передвижения транспортных средств.

Разворот крановой стрелы ограничивается параллельно пристроенной стеной уже имеющегося сооружения на дистанции более 2 м от экранирующего защитного ограждения (экрана), а транспортируемый груз требуется не доводить до этого экрана на дистанцию более 1 м.

### 3.5 Расчет и подбор механизмов и машин

#### 3.5.1 Подсчет необходимых технических характеристик монтажного крана

Грузоподъемный кран подбирается непосредственно по присущим ему техническим характеристикам: грузоподъемность крана ( $Q$ , т), максимальный вылет крановой стрелы ( $L$ , м), максимальная высота подъема кранового крюка ( $H_k$ , м). Протяженность стрелы крана и его высоту подъема крюка принимают, учитывая условия транспортировки самого массивного и максимально удаленного от места стоянки крана монтируемого элемента конструкции при максимальной длине стрелы.

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

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

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

- высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{ct} \quad (3.5.1)$$

-  $h_0 = 31,4$  м - возвышение уровня монтажа над отметкой стояния монтажного крана;

-  $h_3 = 0,5$  м – высотный запас крана;

-  $h_3 = 0,6$  м – конструктивная высота транспортируемого элемента;

-  $h_{ct} = 4$  м – длина применяемой строповки;

$$H_k = 31,4 + 0,5 + 0,6 + 4 = 36,5 \text{ м}$$

Вылет крюка.

$$L = L_{п} + L_{\sigma} + L_o - 0,9 \text{ м},$$

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

$L_6=1$  м – зона безопасности от грани фундамента здания до грани фундамента крана,

$L_0=3,6$  м – расстояние от грани фундамента крана башенного до его собственной оси,

1,05 м – дистанция между осью башни крана и гранью башни крана.

$$L=27+1+3,6-1,05=29,55 \text{ м.}$$

$$Q=Q_6+Q_{\text{бет}}+Q_{\text{стр}},$$

где  $Q_6=0,9$  т

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

$Q_{\text{стр}}=0,06$  т – масса строп.

$$Q=0,9+4,4+0,06=5,36 \text{ т.}$$

По требуемым характеристикам подбираем кран башенный КБ-403 (высота подъема крюка 70 м).

Характеристика крана в техническом плане:

- грузоподъемность крана:	
при минимальной длине стрелы	12 т
при максимальной длине стрелы	3 т
- вылет стрелы:	
наименьший	5,5 м
наибольший	50 м
- рабочие скорости:	
подъем груза	15-30м/мин
передвижение крановой установки	12-38м/мин
- совокупная мощность электродвигателей	34кВт
- ширина колеи	7,5м
- длина базы	7,5м
- масса:	
масса крана	125 т
общий вес крановой установки	240 т



### 3.5.2 Подборка автобетононасоса

Расчет необходимой интенсивности бетоноподачи;

$$J_{\text{треб}} = \frac{2812}{1 \cdot 8 \cdot 2} = 175,75 \text{ м}^3/\text{час} \quad (3.5.2)$$

Где:

2812 – общее количества бетонной массы, в м<sup>3</sup>;

1 – число рабочих захваток;

8 – длительность смены одного рабочего.

Чтобы подать бетон до места монтажа выбираем автобетононасос CIFA K3 XL-36, обладающий необходимыми характеристиками, сведенными в таблицу 3.5.2.1.

Таблица 3.5.2.1 – Главные параметры автобетононасоса CIFA K3 XL-36.

Модель	Максимальная интенсивность подачи при выходе м <sup>3</sup> /ч	Высотность передачи бетонной массы, м	Число отдельных секций стрелы, шт	Нагнетаемое при передаче давление смеси, МПа	Диаметр бетоновода (по внутренней окружности), мм	Угол разворота стрелы в горизонтальной плоскости
CIFA K3 XL-36	179	36	5	13	125	370

Таблица 3.5.2.2 – Потребность в строительных машинах и механизмах

№	Название позиции	Марка, тип	Характеристики техники	Предназначение	Количество
1	Кран башенный монтажный	КБ-403	Мощность 120кВт, вес машины 82 т	Подъем и транспортировка материалов и конструкций	1
2	Бетононасос автомобильный	CIFA K3 XL-36	Емкость бункера 650л. Мах производительность 179 м <sup>3</sup> /ч	Передача бетонной массы к месту монтажа	1
3	Бетоносмеситель на автомобильном ходу	СБ-114	Емкость барабана 8 м <sup>3</sup> , размер 9500x2500x3700 мм	Транспортировка до объекта бетонной массы	8

Перечень оснастки, требуемой технологией, инструментов, инвентарных приспособлений приведен в приложении Г, а также на листе графической части.

### 3.6 Количество затрат труда и машинного времени

Подсчёт трудозатрат и машинного времени на монтажные работы по выполнению монолитной плиты фундамента приводится в таблице 3.6.1.

Таблица 3.6.1 – Свод машиноёмкости и трудоемкости, профильный состав звеньев и бригад.

№ п/п	Название производимых работ	Ед. изм.	Обоснованные работы	Норматив времени		Трудовая ёмкость работ			Профессиональный и квалификационный штат бригады (звена)
				чел.-час.	маш.-час.	объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
1	Заливка подготовки из бетона	100 м <sup>2</sup>	E19-38	7,5	-	40,67	37,78	-	Бетонщик 3 разр. – 1 2 разр. - 1
2	Монтаж дер. опалубок	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,62	-	295,05	14,38	-	Плотник 4 разр. – 1 2 разр. – 1
3	Армирование отдельными стержнями до Ø26	т	E4-1-46	7,2	-	227,77	204,99	-	Арматурщик 4 разр. - 1 2 разр - 1
4	Передача бетонной массы В25 насосом бетона на автомобильном ходу	100 м <sup>3</sup>	E4-1-49	18	6,1	28,21	63,47	21,51	Бетонщик 4 разр.-1; 2 разр.-1 Машинист установки бетонирования 4 разр. - 1 Строит. слесарь 4 разр.-1; 3разр.-2
5	Бетонирование фундаментной плиты	м <sup>3</sup>	E4-1-49	0,22	-	2821	77,58	-	Бетонщик 4 разр. - 1 2 разр - 1
6	Чистка бетоносмесителя при помощи нагнетания водяной массы	100 м	E4-1-48	5,8	-	0,32	0,41	-	Бетонщик 2 разр. - 1 Машинист бет. установки 4р.-1 Строит. слесарь 4 разр. - 1
7	Поливка бетонной поверхности	100 м <sup>2</sup>	E4-1-54	0,14	-	40,67	0,7	-	Бетонщик 2 разр. - 1
8	Монтаж мет. опалубки	м <sup>2</sup>	E4-1-34	0,15	-	295,05	7,75	-	Плотник 3 разр. – 1 2 разр. – 1

### 3.7 Техничко-экономические показатели

Показатели технико-экономического раздела технологической карты составляют следующий перечень:

1. Площадь плиты фундаментной из монолитного железобетона –  $F_{пл} = 4030 \text{ м}^2$ ;
2. Объем плиты фундаментной из монолитного железобетона –  $V_{пл} = 2812 \text{ м}^3$ ;
3. Общие трудозатраты рабочего персонала –  $\sum T_p = 525,02 \text{ чел-дн}$ ;
4. Общее затраченное машинное время –  $21,51 \text{ маш-см}$ ;
5. Длительность производства работ на графике –  $T_{общ} = 22 \text{ дн}$ ;
6. Среднее количество рабочего персонала на строительстве объекте:

$$R_{ср} = \sum T_p / T_{общ} = 525,02 / 22 = 24 \text{ чел}; \quad (3.7.1)$$

7. Максимальное количество рабочего персонала на строительстве объекте –  $R_{макс} = 37 \text{ чел}$ .

8. Коэффициент неравномерности потока трудовых ресурсов:

$$k_{нрав. дв. раб.} = R_{ср} / R_{макс} = 24 / 37 = 0,65 \quad (3.7.2)$$

9. Трудозатраты на единицу строительного объема:

$$T_n = \sum T_p / V_{пл} = 525,02 / 2812 = 0,19 \text{ чел-дн/м}^3 \quad (3.7.3)$$

10. Выработка на одного рабочего в натуральных показателях:

$$B = V_{пл} / T_{р. бет} = 2812 / 77,58 = 36,25 \text{ м}^3/\text{чел-дн} \quad (3.7.4)$$

## **4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **4.1 Краткое описание проектируемого объекта**

Объектом проектирования является – семиэтажное этажное торгово-офисное здание с подземной парковкой, 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 подземной части торгового центра. Единицы измерения при подсчете объемов работ должны соответствовать единицам измерения, приводимых в Единых нормах и расценках на соответствующие работы (ЕНиР).

### **4.3 Расчет требуемых на объекте строительных конструкций, материалов и изделий**

Расчет требуемых ресурсов выполняется в соответствии с ведомостью объемов выполненных работ, производственных нормативов расхода материалов, необходимых для строительства.

#### 4.4 Подбор строительных механизмов и машин для выполнения работ

Для выполнения строительных работ принимаем автобетононасос и башенный тип крана. Производим подбор данных механизмов и указываем характеристики их в разделе «Технология строительства».

Таблица 4.4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

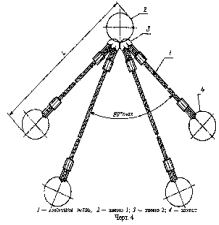
№ п/п	Наимен. Монтир. элем.	Масса элемента, т	Наимен. Грузо-захв. уста-ва, марка	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузо-подъемность, т	Масса, т	
1	Бадья (самый тяжелый и удаленный по длине элемент)	5,6 т	Строп 4СК1-6,3		6,3 т	0,0408 т	6,0 м

Таблица 4.4.2 – Характеристики технической части башенного крана КБ-403

Название детали монтажа	Вес детали, Q, т	Макс. высота подъема краном крюка Н, м	Вылет стрелы с крючком $L_{к}$ , м	Грузоподъемность		Наибольший грузовой момент $M_{гр}$ , кНм
Бадья(самый тяжелый элемент)	5,6 т	70 м	30	12 т	3 т	1 176

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Необходимые затраты машинного времени, так и труда, определяются по ГЭСН, а также по действующим в настоящее время ЕНиР.

В человеко-часах и машино-часах даны нормы времени, а в человеко-днях и машино-сменах показана трудоемкость работ, которая определяется по формуле:

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

Здесь: V – есть объем производственных работ;

$H_{вр}$  – есть норма затраченного времени на единицу произведенных работ, в чел-час или маш-час;

8 – длительность рабочей смены, часов.

Выполненные подсчеты по трудозатрам и затратам машинного времени указаны в приложении В, таблицы В3.

#### 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:

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

Здесь:

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

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

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

Здесь:

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

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

$k$  – преобладающее число смен.

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

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

#### 4.7 Расчет и подбор временных зданий

Для удобства и хозяйственно – бытовых нужд устанавливают временные здания на строительной площадке. Размеры площадей и число зданий временного характера подсчитываются, беря в расчет пиковое количество рабочих в смену и средний показатель числа работников в максимально загруженную смену. Расчетное количество рабочих определяем по максимальному количеству рабочих в смену на графике людских ресурсов.

Подсчитываем расчетное значение количества работающих:

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

где  $N_{\text{общ}}$  – общее число работающих.

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

где  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – число работающих, которое определяется в процентном отношении от количества рабочих по виду производимых строительных работ.

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

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

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

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

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

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

Таблица 4.7.1 - 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

Продолжение таблицы 4.7.1

7.Медпункт	48	0,05	2,4	24	9x3	1	ГОСС МП
8.Диспетчерская	3	7	21	21	7,5x3,1	1	5055-9
9. Кладовая	-	-	-	25	5x5	1	-
10. Помещение мастерской	-	-	-	20	5x4	1	-

#### 4.8 Подсчет размера площади складов

На площадке строительства склады необходимы для непродолжительного складирования и хранения изделий, материалов и конструкций.

Запас материала на складе:

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

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 тождествена:

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



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

Таблица 4.8.1 - Ведомость потребности в складах

Изделия. материалы. конструкции	Продолж. Исполн. дни	Необходимый объем строительных ресурсов		Запас материала		Площадь склада			Форма складирования
		общая	суточная	Кол. дней	Кол-во $Q_{зап}$	По нормативу, $1 м^2$	Полезная $F_{пол, 2} м^2$	Общая $F_{общ, 2} м^2$	
<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 $м^2$	607,05 $м^2$	3	1821,15 $м^2$	10 $м^2$	182,1	364,2	штабель
Опалубка металлическая	1	295,05 $м^2$	295,05 $м^2$	1	295,05 $м^2$	10 $м^2$	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 $м^3$	5,57 $м^3$	2	11,14 $м^3$	0,8 $м^3$	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 $м^2$	322,4 $м^2$	2	644,8 $м^2$	4т	161,2	193,44	штабель
								<b>Σ925,84</b>	

#### 4.9 Проектирование и расчет сетей, предназначенных для водоотведения и водопотребления

Пиковое потребление водных ресурсов на нужды производственных процессов рассчитывают по формуле 4.10, во время, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления

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

Здесь:

$k_{ну}$  – неучтённое потребление водных ресурсов, 1,2-1,3;

$n_n$  – 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.

Наиболее требующий воды процесс – поливка бетонной поверхности.

Потребление воды для поливки бетонной поверхности:

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

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

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  $N_{\text{расч}}=60$ );

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

Минимальное потребление воды на противопожарные цели  $Q_{\text{пож}}$  рассчитывают из одновременного действия струй из пожарных гидрантов по 5 л/с для каждой струи. Потребление воды на противопожарные нужды 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 освещения: наружного и внутреннего.

Таблица 4.10.1- Потребность гарантированной мощности силовых приемников

№ п/п	Потребители мощности	Ед. изм	Нормируемая мощность, кВт	Количество	Суммарная установленная мощность, кВт
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,  $\alpha=1,05$ ;

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

$P_{он}, P_{ов}, P_m, P_c$  – заданная мощность приборов освещения, технологических потребителей, а также силовых приемников тока, кВт.

Поглощаемая мощность силовых электропотребителей:

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

Таблица 4.10.2 – 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						Σ P <sub>он</sub> =2,62

Таблица 4.10.3- Требуемая мощность внутреннего освещения

№ п/п	Источники потребляемой эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
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
9	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,20	0,26
10	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:

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

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:

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

Здесь:  $R_{пов}$  – радиус поворота выступающей части крана, м;

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

Зона перемещений подвешенного груза определяется по формуле:

$$L_{пер.} = L_{max} + 0,5 \cdot l_{max} = 43 + 0,5 \cdot 9 = 47,5 \text{ м.} \quad (4.19)$$

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

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

Определение опасной зоны работы крана определяется по формуле:

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

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

$$L_{оп} = 43 + 0,5 \cdot 9 + 7 = 54,5 \text{ м.}$$

## 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 «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.*

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

- Сборники [22];
- Сборники [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 согласовании с [19] были приняты требования накладных расходов по разновидностям производимых работ.

Письмо Мин региона 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 с учетом требований [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 сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС -02-01, ОС 02-02, ОС 07-01 сметная стоимость возведения объекта - 1007402,066 тыс. рублей.

Сметная стоимость  $1 \text{ м}^2$  – 48,37283 тыс. рублей.

На основании ведомости объёмов работ, представленной в разделе «Организация строительства», составлена локальная смета на общестроительные работы подземной части здания.

Сметная стоимость данных работ в ценах на 1.03.2017 г. составила 283735,48 тыс. рублей.

Таблицы Сводного сметного расчета и объектные сметы, а также локальная смета - приведены в Приложении Г.

## **5.2 Определение стоимости проектных работ**

Цена работ по проекту рассчитывается в процентной форме к расчетной цене строительства в фактически установленных ценах, в непосредственной взаимосвязи от расчетной цены строительства, а также уровня сложности объектов.

Цена разработки проектных документов взята в согласии со Справочником базовых расценок 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**

Объем строительства – 104964,49 м<sup>3</sup>

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

Общая сметная стоимость – 1007402,066 тыс. рублей

Стоимость 1 м<sup>3</sup> – 9,6 тыс. рублей

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



## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА, ПОЖАРНАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

### 6.1 Характеристики объекта в технологическом отношении

г. Самара. Торгово-офисное здание

Таблица 6.1.1 - Технологический паспорт технического объекта строительства

№ п/п	Процесс по технологии	Операция по технологии, разновидность протекающих работ	Название профессии рабочего, производящего процесс по технологии либо операцию	Применяемое оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5	6
1	Устройство монолитной фундаментной плиты из железобетона	Бетонирование монолитной плиты	Бетонщик, разряд 4	Автобетононасос, автобетоносмеситель, скребки, лопаты, трамбовки, вибраторы	Бетон В25

### 6.2 Идентификация основных профессиональных рисков на объекте

Таблица 6.2.1 – Идентификация профессиональных рисков.

№ п/п	Производственная технологическая и эксплуатационная технологическая операция, разновидность исполняемых процессов	Угрожающий здоровью и пагубный фактор производства	Объект угрожающего здоровью и пагубного фактора производства
1	2	3	4
1	Заливка монолитной плиты фундамента из железобетона	Повышенные уровни шума и вибрации в рабочей зоне; незащищенные токопроводящие части электрооборудования; недостаточная освещенность рабочей зоны; вредные компоненты в составе применяемых материалов; высокое содержание пыли, газов и прочей взвеси в окружающем воздухе на месте проведения работ	Элементы конструкций, детали оборудования, выделения и сам состав смеси бетона, само оборудование, применяемое при выполнении работ

### 6.3 Методики и механизмы понижения уровня профрисков

Таблица 6.3.1 – Организационные технические подходы и механизированные приспособления предотвращения пагубного действия угрожающий здоровью и вредоносных фактор производства.

№ п/п	Угрожающий здоровью и пагубный фактор производства	Организационные технические подходы и механизированные приспособления для защиты, парциального снижения, абсолютного предотвращения, угрожающего здоровью, и пагубного фактора производства	Приспособления для персональной защиты рабочего
1	2	3	4
1	Токсично-опасные вещества	Предохранение от вредного воздействия на дыхательную систему организма человека	Костюм хлопчатобумажный с пропиткой от общих производственных загрязнений, респиратор, защитные очки, рукавицы комбинированные, ботинки кожаные с жестким подноском, рукавицы антивибрационные, наушники шумоподавляющие, каска строительная, жилет сигнальный 2-го класса опасности.
2	Высокая степень вибрационного воздействия	Применение оптимизированной модели механического инвентаря и использование защитных приспособлений	
3	Выступающие острые части металлических конструкций арматуры	Предотвращение механических повреждений кожных покровов частей тела чело-	
4	Повышенный уровень шума	Защита органов слуха	

### 6.4 Механизмы соблюдения пожарной безопасности на техническом объекте

Таблица 6.4.1.1 – Выделение классов и вредных пожарных факторов.

№ п/п	Объект, организация	Приспособления	Класс пожара	Вредные пожарные факторы	Попутные действия пожарных факторов
1	2	3	4	5	6
1	Семиэтажное торговое-офисное здание с подземной парковкой	Бетононасос, башенный кран, автобетоносмеситель; вибраторы для поверхностного и глубинного уплотнения смеси, сварное оборудование, газовые горелки	Класс А	Горюче-смазочные и легковоспламеняющиеся жидкости; возгорания на электроустановках; тепловой поток; открытое пламя огня и продукты горения	Вывод напряжения высоких уровней на токопроводящих частях вибраторов: поверхностных и глубинных; разлив гсм на месте проведения работ с дальнейшим распространением по нему огня

Таблица 6.4.2.1 - 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, земля, различные огнетушители, асбестное и войлочное полотно	Пожарные автомобили, трактор	Пожарные гидранты	Не предусматривается	Пожарные гидранты, щиты пожарные	Защитные маски, противогазы, пути эвакуации людей	Ведро, лопата, лом противопожарный, ножницы, защищенные от поражения током, багор противопожарный	01, с мобильного телефона 112

Таблица 6.4.3.1 – Мероприятия организационные характера (организационно-технические) для обеспечения пожарной безопасности.

Названия процесса по технологии, используемого оборудования в составе объекта строительства	Название разновидностей, производимых при организационно-технических мероприятиях	Требуемые нормативные меры по обеспечению противопожарной безопасности на объекте, эффективность реализуемых мер
1	2	3
Семиэтажное торговое офисное здание с подземной парковкой	К работам допускается следующий рабочий персонал: - требуемой профессиональной квалификации; - прошедший предварительный или регулярный инструктаж по соблюдению правил противопожарной безопасности; - прошедший учения по мерам и действиям при возникновении опасности пожара или возгорании	К персоналу предъявляется требование в соблюдении правил и норм, предусмотренных и перечисленных в СП 4.13.130.2013, и опираться на них при выполнении работ

## 6.5 Выделение отрицательно сказывающихся факторов на техническом объекте

Таблица «Идентификация негативных экологических факторов технического объекта» отображена в Приложении

Таблица 6.5.2 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) технико-организационные процедуры, минимизирующие отрицательное воздействие человека на заданном техническом объекте на природные окружающие условия.

Наименование технического объекта	Семиэтажное торгово-офисное здание с подземной парковкой
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Организованные меры по ограничению выброса веществ вредоносных и загрязняющих в окружающую среду, например: запрет на работу двигателей на холостом ходу
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Объект подключен к городской сети водоснабжения и централизованной канализации, далее отправляющие сточные воды на сооружения биологической очистки. На объекте должно осуществляться рациональное применение воды как ресурса, предотвращение сброса производственных вод в ливневые канализации
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Своевременный вывоз мусора со строительной площадки, сбор материалов и веществ, загрязняющих среду и доставка их на специальные утилизационные места складирования мусора

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

1. Тут, в заключительной части выпускной работы, приводится описание процесса - технологии по устройству фундаментной плиты из монолитного железобетона семиэтажного торгово-офисного центра с подземной парковкой, перечисляются технологические операции, должности работников, механизмы и материалы, используемые в данном процессе (таблица 6.1.1).

2. Произведено выявление профрисков по технологическому процессу (таблица 6.2.1) – по бетонированию, операциям, разновидностям выполняемых работ. В роли опасных и вредоносных факторов производства работ выявлены таковые: сильная пыльная взвесь и высокое содержание газов в воздухе в зоне производства работ, высокая степень вибрационных воздействий.

3. Проработаны способы и приспособления для уменьшения профрисков, то есть: предохранение среды окружающего воздуха от запыленности и опасных примесей обозначается гарантия содержаний вредоносных выделений в воздушную среду зоны производства работ не превышающей крайне-допустимых уровней, для ограждения от высокого вибрационного воздействия применяются специальные приспособления и инструмент. Приспособления персональной защиты рабочего персонала отображены в таблице 6.3.1.

4. Предусмотрены методы по соблюдению пожарной безопасности технологического объекта. Произведено выделение классов пожаров и вредных воздействий возгорания и проработка приспособлений, методик и особенностей соблюдения безопасности при пожаре (таблица 6.4.1.1). Проработаны средства технического характера, обеспечивающие требуемую противопожарную безопасность объекта (таблица 6.4.2.1). Проработаны координационные (организационно-технические) процедуры, обеспечивающие должный уровень противопожарной безопасности (таблица 6.4.3.1).

5. Обнаружены факторы экологического характера (таблица 6.5.1) и выработаны меры по соблюдению безопасности в экологии на технично-логическом объекте (таблица 6.5.2).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

1) в архитектурном разделе работы я описал пункты, отражающие характеристики объемно-планировочных и конструктивных решений, генерального плана объекта строительства, и выполнил теплотехнический расчет конструкции покрытия и состава наружных стен.

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

4) была рассмотрена технология на устройство штукатурного покрытия фасада.

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

6) выполнен подсчет сметной стоимости здания.

7) 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 ПРИМЕНЕННОЙ В РАБОТЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 01.01.13. – М.: Минрегион России, 2012. – 109 с.
2. СП 20.13330–2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011–20–05. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 2.01.07–85\*). – 96 с.
3. ГОСТ 6428-83. Плиты гипсовые для перегородок. – Введ. 1985-01-01. – М.: Госстрой СССР, 1983. – 9 с.
4. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. – Введ. 2004-01-03. – М.: Госстрой России, 2003. – 47 с.
5. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2013–07–01. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003) – 82 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 31416-2009. Трубы и муфты хризотилцементные. – Введ. 2011-01-01. – М.: Госстрой России, 2009. – 24 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. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Введ. 2006-01-09. – М.: Изд-во стандартов, 2006. – 16 с.

13. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 2014 – 01 – 01- М.: Стандартиформ, 2014
14. ГОСТ 3262-75. Трубы стальные водогазопроводные. – Введ. 1977-01-01. – М.: Издательство стандартов , 1976. – 8 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.
31. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные. – Введ. 1993-01-01. – М.: Издательство стандартов. 1991. – 14 с.
32. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры (к СНиП 2.03.01-84). – М.: Центральный институт типового проектирования. – 1989. – 192 с.
33. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87) – 292 с.
34. ГОСТ 10922-2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязанные. – Введ. 2012-04-06. – М.: Стандартинформ. – 2013. – 34 с.

35. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 2013-01-01. – М.: Стандартинформ, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003) – 152 с.
36. СП 52-103-2007 Железобетонные монолитные конструкции зданий. – Введ. 2007-12-06. – М.: ФГУП НИЦ Строительство, 2007. – 22 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Таблица А1 – Перечень требуемых окон и дверей для заполнения проемов

Позиц., марка	Нормативный документ	Название	Кол-во, шт	Примечания
1	2	3	4	5
<b>Двери, Ворота</b>				
1	ГОСТ 6629-88	ДГ21-7	7	
2	ГОСТ 6629-88	ДГ21-9	1	
3	ГОСТ 6629-88	ДУ21-10	3	
4	ГОСТ 6629-88	ДО21-10	2	
5	ГОСТ 6629-88	ДГ21-12	10	
6	ГОСТ 6629-88	ДГ21-15	4	
7	ГОСТ 6629-88	ДГ21-18	4	
8	ГОСТ 6629-88	ДС21-10	7	
9	ГОСТ 6629-88	ДГ21-10	2	
10	ГОСТ 6629-88	ДС21-12УЛ	1	
11	ГОСТ 6629-88	ДН21-18У	2	
12	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	
В3	ГОСТ 31174-2003	ВМЕД2047.17.03.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	
<b>Окна, Витражи</b>				
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	

OK10	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2700-5460-92-B2	6	
OK11	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2110-1820-82-B2	8	
OK12	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3100-4600-94-B2	2	
OK13	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3100-5460-94-B2	9	
OK14	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-1210-72 B2	1	
OK15	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-1810-72-B2	1	
OK16	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-2400-72-B2	1	
OK17	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-3620-74-B2	6	
OK18	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-3640-74-B2	1	
OK19	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-4600-76-B2	4	
OK20	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-5430-76-B2	4	
OK21	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1810-5460-76-B2	20	
OK22	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1360-1820-72-B2	8	

Таблица А2 – Перечень расположенных в здании помещений

№ помещ.	Названия запроектированных помещений	Площадь занимаемая помещ., м <sup>2</sup>
1	2	3
	<u>Первый этаж</u>	
1	Залы торговые	770,44
2	Холл	285,44
3	Тамбур входной двери	55,55
4	Коридор	380,9
5	Узел санитарный	98,18
6	Площадка погрузки/разгрузки	293,1
7	Склад для контейнеров и тары	19,52
8	Камера для складирования мусора	9,99
9	Кладовая для ночных завозов товара	48,7
10	Холодильная камера	48,71
11	Место затаривания и упаковки товаров	32,48
12	Помещение электрощитовой	58,46
13	Комната охраны объекта	46,11
14	Приемочное помещение	67,24
15	Помещение для складирования промтоваров	63,93
16	Помещение вентеляционной камеры	32,56
17	Подготовочная зона товаров	103,5
18	Склад инвентаря для уборки помещений	18,64

Продолжение таблицы Таблица А2

19	Помещения для служебного пользования	152,4
	<u>Второй этаж</u>	
	Торговые помещения	
1	Залы торговые	1833,
2	Холл лифта	21,28
3	Коридор	121,52
4	Склад инвентаря для уборки помещений	16,00
5	Узел санитарный	34,13
6	Приемочное помещение	20,89
7	Камера для складирования мусора	14,27
8	Помещение подсобного назначения	90,39
9	Кладовая товара	198,7
10	Подготовочная зона товаров	286,1
11	Служебно-бытовые помещения	326,8
	Офисные помещения	
12	Коридор	117,33
13	Узел санитарный	24,68
14	Склад инвентаря для уборки помещений	7,19
15	Помещения для служебного пользования	410,4
16	Холл лифта	30,41
	<u>Третий...шестой этаж</u>	
	Торговые помещения	
1	Залы торговые	1833,
2	Холл лифта	21,28
3	Коридор	121,5
4	Склад для хранения товара	198,7
5	Узел санитарный	34,12
6	Помещение подсобного назначения	90,39
7	Приемочное помещение	20,89
8	Камера для складирования мусора	14,27
9	Склад инвентаря для уборки помещений	16,00
10	Помещения служебно-бытового назначения	326,85
11	Подготовочная зона товаров	286,1
	Офисные помещения	
12	Холл лифта	30,41
13	Коридор	117,3
14	Узел санитарный	24,68
15	Склад инвентаря для уборки помещений	7,19
16	Помещения для служебного пользования	410,4
	<u>Седьмой этаж</u>	
1	Помещения для служебного пользования	1856,
2	Холл лифта	85,00
3	Коридор	534,6
4	Помещение подсобного назначения	33,9
5	Узел санитарный	69,00

Таблица А3 – Спецификация лестничных маршей

Обозначение	Марка	Наименование
ЛМ1	ЛМ27.11.14-4	Марш лестничный
ЛМ2	ЛМ27.14.14-4	Марш лестничный
ЛМ3	ЛМ30.11.15-4	Марш лестничный
ЛМ4	ЛМ49.12.21-5	Марш лестничный
ЛП1	1ЛП28.13-4-К	Площадка лестничная
ЛП2	1ЛП28.16-4-К	Площадка лестничная
ЛП3	1ЛП30.13-4-К	Площадка лестничная

Приложение Б

Таблица Б1 – Перечень оснащений, инструмента, инвентарных приспособлений, применяющихся в технологических операциях

№ п/п	Перечень оснащений, инструмента, инвентарных приспособлений	Нормативный документ или производитель, марка	Краткое описание, характеристика	Предназначение	Количественное распределение на рабочее звено
1	2	3	4	5	6
1	Емкость для нагнетания красящих масс	КСОМ СО-12А	Объем - 20 л, вес - 19 кг	Смазывание опалубочных щитов	2
2	Пневматический ручной краскопульт	ТехМашСО-71В	вес – 680 г	Смазывание опалубочных щитов	2
3	Фиксатор для армокаркасов временного крепления	Мосоргпромстрой	35x40x45x50 мм	Работы с арматурой	12 комплектов
4	Держатель для электродов	BINZEL DE, 2400 400(500)А 512.D080 (512.D080)	Сварочный ток 400 А	Работы по сварке	6
5	Вибратор поверхностного действия	Красный Маяк, ИВ-22-100	Мощность - 800Вт	Работы по уплотнению бетона	3

Продолжение таблицы Б1

6	Вибратор глубинного действия	Красный Маяк ИВ-102А (42В/200 Гц)	Длина вибрирующего наконечника - 440 мм	Работы по уплотнению бетона	3
7	Строп универсальный с 2мя ветвями	ГОСТ 25573	Длина стропа 2000 мм	Работы по строповке конструкций	3
8	Строп кольцевой формы	РД-10-33-93	Длина стропа 1200 мм	Работы по строповке конструкций	3
9	Лом для монтажных работ	ЛМ-24	Вес - 4400 г	Демонтаж опалубки и рихтовка элементов	9
10	Молоток для слесарных работ	STAYER 2015-05Ш	Вес –500 г	Чистка мест сваривания	9
11	Строительная кельма бетонщика	STAYER 0820-2Ш КБ	Вес– 340 г	Докладывание и разравнивание бетонной смеси	8
12	Растворная лопата	ЦЕНТРОИНСТРУМЕНТ БелЦентроМаш 0917-Ч	Вес - 2000 Длина – 1,5 м	Разброска и подача бетонной смеси	8
13	Щетка по металлу	SORMAT 28 x 300 металлическая 79182	Вес- 260 г	Чистка арматурных каркасов от ржавчины	6
14	Скребок из металла	888, 3091600	Вес - 2100 г Длина 600 мм	Очистка опалубочных щитов от бетонной смеси	8
15	Гаечные ключи	БМ КГД		Работы по монтажу и демонтажу опалубки	3 комплекта
16	Ножницы для резки арматуры	КNIPEX 7182950	Вес - 2950г Длина – 950 мм	Работы с арматурой	6

Продолжение таблицы Б1

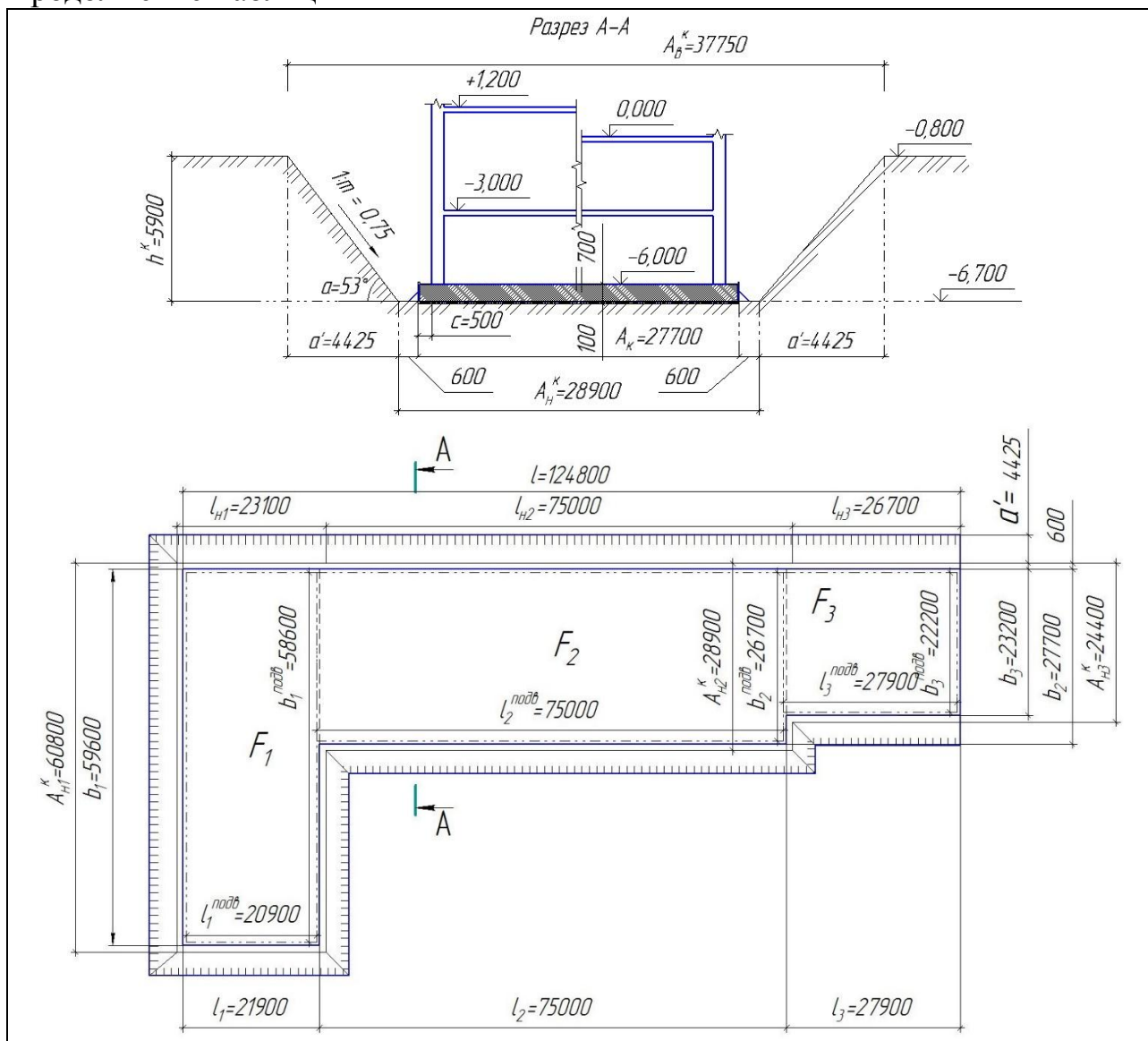
17	Комбинированные плоскогубцы	КNIPEX 0201225	Вес - 200 г Длина – 225 мм	Работы с арматурой	9
18	Клещи (торцовые кусачки)	КNIPEX 9901220	вес 0,22 кг Длина 220 мм	Работы с арматурой	9
19	Рулетка строительная	STABILA BM 50 (G)	Длина 30,0 м	Работы по контролю и замерам конструкций	8
20	Стальной отвес	STAYER 0636-480 Ш 480 гр.	Вес - 480 г	Работы по контролю и замерам конструкций	8
21	Строительный уровень	ЦЕНТРОИНС ТРУМЕНТ ЛИДЕР Л14	Вес -400 г	Работы по контролю и замерам конструкций	8
22	Защитные очки	STAYER MASTER 2- 110481	Вес – 70 г Открытого типа, прозрачные	По требованиям техники безопасности	6
23	Сварочный щиток	ESAB Eco-Arc II 0700000762	Вес - 480 г Светопр-ть – 11 DIN	По требованиям техники безопасности	6
24	Строительная каска	888, оранжевая (5072000)		По требованиям техники безопасности	На звено
25	Резиновые перчатки	КЦС Т-1	Кислото- щелочествойкие	Работа с бетоном	6
26	Резиновые сапоги	ГОСТ Р ЕН ИСО 20345-2011	Вес – 2500 г	Работа с бетоном	6



Таблица В1 – Ведомость объемов работ по возведению подземной части здания

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объема работ	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I. Подземная часть.</b>				
<b>Земляные работы.</b>				
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	12	$F_{\text{срезки}} = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 = l_1 \cdot b_1 + l_2 \cdot b_2 + l_3 \cdot b_3 + l_4 \cdot b_4 + l_5 \cdot b_5 = 29,5 \cdot 29 + 87,5 \cdot 38 + 77,5 \cdot 20,5 + 74 \cdot 78 + 54 \cdot 8,5 = 12000,25 \text{ м}^2$
2	Планировка площади бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	12	$F_{\text{пл}} = F_{\text{срезки}} = 12000,25 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта экскаватором  Грунт: к <sub>р</sub> = 1,14 – суглинок лёгкий  - с погрузкой  - на вымет	100 м <sup>3</sup>	294,2          260,2  75,15	$a' = m \cdot h_{\text{котл}} = 0,75 \cdot 5,9 = 4,425 \text{ м}$ $F_{\text{фп}} = F_1 + F_2 + F_3 = l_1 \cdot b_1 + l_2 \cdot b_2 + l_3 \cdot b_3 = 59,6 \cdot 21,9 + 75 \cdot 27,7 + 23,2 \cdot 27,9 = 4030,02 \text{ м}^2$ $F_{\text{подв}} = F_1^{\text{подв}} + F_2^{\text{подв}} + F_3^{\text{подв}} = l_1^{\text{подв}} \cdot b_1^{\text{подв}} + l_2^{\text{подв}} \cdot b_2^{\text{подв}} + l_3^{\text{подв}} \cdot b_3^{\text{подв}} = 58,6 \cdot 20,9 + 75 \cdot 26,7 + 23,2 \cdot 27,9 = 3846,6 \text{ м}^2$ $h_{\text{подв}} = h_{\text{котл}} - \delta_{\text{пл}} = 5,9 - 0,7 = 5,2 \text{ м}$ $V_{\text{стр. констр.}} = V_{\text{фп}} + V_{\text{подз. кор.}} = F_{\text{фп}} \cdot \delta_{\text{фп}} + F_{\text{подв}} \cdot h_{\text{подв.}} = 4030 \cdot 0,7 + 3846,6 \cdot 5,2 = 2821 + 20002,32 = 22823,32 \text{ м}^3$ $V_{\text{котл}} = (F_1 + F_2 + F_3) \cdot h_{\text{котл}} + (0,5 \cdot a' \cdot h_{\text{котл}}) \cdot P_{\text{котл}} = (l_{\text{н1}} \cdot A_{\text{н1}} + l_{\text{н2}} \cdot A_{\text{н2}} + l_{\text{н3}} \cdot A_{\text{н3}}) \cdot h_{\text{котл}} + 0,5 \cdot a' \cdot h_{\text{котл}} \cdot ((A_{\text{н1}} + l_{\text{н1}} + l_{\text{н2}} + l_{\text{н3}}) \cdot 2 - A_{\text{н3}}) = ((23,1 \cdot 60,8) + (75 \cdot 28,9) + (26,7 \cdot 24,4)) \cdot 5,9 + (0,5 \cdot 4,425 \cdot 5,9) \cdot ((60,8 + 23,1 + 75 + 26,7) \cdot 2 - 26,7) = (1404,48 + 2167,5 + 651,48) \cdot 5,9 + 4497,02 = 29415,44 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = 29415,44 \cdot 1,14 - 7515,07 = 26018,53 \text{ м}^3$ $V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{стр. констр.}}) \cdot k_p = (29415,44 - 22823,32) \cdot 1,14 = 7515,07 \text{ м}^3$

Продолжение Таблицы В1



4	Доработка дна котлована бульдозером	100 м <sup>3</sup>	10,3	$V_{дб} = 0,035 \cdot V_{котл} = 0,035 \cdot 29415,44 = 1029,54 \text{ м}^3$
5	Ручная зачистка дна котлована	м <sup>3</sup>	294,2	$V_{рз} = 0,01 \cdot V_{котл} = 0,01 \cdot 29425,44 = 294,254 \text{ м}^3$
6	Трамбовка грунтов под конструкции	100 м <sup>2</sup>	40,3	$F_{упл} = F_{фп} = (F_1 + F_2 + F_3) = 59,6 \cdot 21,9 + 75 \cdot 27,7 + 23,2 \cdot 27,9 = 4030,02 \text{ м}^2$
7	Обратная засыпка пазух бульдозером	100 м <sup>3</sup>	75,15	$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{стр. \text{ констр}}) \cdot k_p = 7515,07 \text{ м}^3$
<b>2. Основания и фундаменты</b>				
8	Устройство бетонной подготовки $\delta = 100 \text{ мм}$	100 м <sup>2</sup>	40,7	$F_{бет} = F_{фп} = 4072 \text{ м}^2$

Продолжение Таблицы В1

9	Устройство монолитной плиты фундамента: $\delta = 700$ мм			
а)	устройство опалубки фундаментной плиты	м <sup>2</sup>	295,1	$F_{\text{опал}}^{\text{верт}} = h_{\text{оп}} \cdot P_{\text{пл}} = 0,8 \cdot 368,8 = 295,05 \text{ м}^2$
б)	армирование	т	227,8	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{фп}} = 81 \cdot 2821 = 227772 \text{ кг}$
в)	бетонирование фундаментной плиты $\delta_{\text{пл}} = 700$ мм	м <sup>3</sup>	2821	$V_{\text{фп}} = F_{\text{осн}} \cdot \delta_{\text{пл}} = 4030 \cdot 0,7 = 2821 \text{ м}^3$
г)	снятие опалубки	м <sup>2</sup>	295,1	$F_{\text{опал}} = h_{\text{оп}} \cdot P_{\text{пл}} = 0,8 \cdot 368,8 = 295,05 \text{ м}^2$
10	Устройство оклеечной гидроизоляции фундамента и стен подвала -горизонт. -вертикал.	100 м <sup>2</sup>	42,14 426,9	$F_{\text{кр пл}} = c \cdot P_{\text{пл}} = 0,5 \cdot 368,8 = 184,4 \text{ м}$ $F_{\text{гидр.гор}} = F_{\text{осн}} + F_{\text{кр пл}} = 4030 + 184,4 = 4214,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{гидр.верт}} = F_{\text{ст}} = F_{\text{ст.6м}} + F_{\text{ст.7,2м}} + F_{\text{пл}}^{\text{верт}} = ((l_6^{\text{подв1}} + l_6^{\text{подв2}} + l_6^{\text{подв3}} + l_6^{\text{подв4}}) \cdot h_1 + (l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}} + l_{7,2}^{\text{подв}}) \cdot h_2 + (l_{1,2}^{\text{подв}} + l_{1,2}^{\text{подв}} + l_{1,2}^{\text{подв}} + l_{1,2}^{\text{подв}} + l_{1,2}^{\text{подв}}) \cdot h_3) + 0,7 \cdot P_{\text{пл}} = (123,8 + 41,4 + 13,7 + 9,3) \cdot 6,0 + (12,9 + 27,9 + 4 + 75 + 17,7 + 20,9 + 17,7) \cdot 7,2 + 258,16 = 2685,88 \text{ м}^2$
<b>3. Подземная часть</b>				
11	Устройство монолитных колонн подвала:			
а)	устройство опалубки колонн	м <sup>2</sup>	1972,8	$F_{1\text{кол}} = a \cdot h_{\text{кол}} \cdot 4 = 0,5 \cdot 7,2 \cdot 4 = 14,4 \text{ м}^2$ $F_{\text{кол.опал}} = F_{1\text{кол}} \cdot 137 \text{ шт} = 14,4 \cdot 137 = 1972,8 \text{ м}^2$
б)	армирование	т	19,98	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{бет.кол}} = 81 \cdot 246,6 = 19974,6 \text{ кг}$
в)	бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	246,6	$V_{1\text{кол}} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 7,2 = 1,8 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.кол}} = V_{1\text{кол}} \cdot 137 \text{ шт} = 1,8 \cdot 137 = 246,6 \text{ м}^3$
г)	снятие опалубки колонн	м <sup>2</sup>	1972,8	$F_{\text{кол.опал}} = F_{1\text{кол}} \cdot 137 \text{ шт} = 14,4 \cdot 137 = 1972,8 \text{ м}^2$

Продолжение Таблицы В1

12	Устройство монолитных балок перекрытий:			
а)	устройство опалубки балок	м <sup>2</sup>	3580,3	$F_{\text{бал.прод1}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 7,3 \cdot 3 = 8,76 \text{ м}^2 - 98 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.прод2}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 6,3 \cdot 3 = 7,56 \text{ м}^2 - 11 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.прод3}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 6,6 \cdot 3 = 7,92 \text{ м}^2 - 5 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.прод4}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 6,0 \cdot 3 = 7,2 \text{ м}^2 - 5 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.попер1}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 5,5 \cdot 3 = 6,6 \text{ м}^2 - 48 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.попер2}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 7,2 \cdot 3 = 8,64 \text{ м}^2 - 32 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.попер3}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 4 \cdot 3 = 4,8 \text{ м}^2 - 19 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.попер4}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 3,8 \cdot 3 = 4,56 \text{ м}^2 - 4 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.попер5}} = a(h) \cdot l \cdot 3 = 0,4 \cdot 4,5 \cdot 3 = 5,4 \text{ м}^2 - 13 \text{ шт}$ $F_{\text{бал.опал}} = \sum(F_{\text{бал}} \cdot n) \cdot 2 \text{ эт} = (8,76 \cdot 98 + 7,56 \cdot 11 + 7,92 \cdot 5 + 7,2 \cdot 5 + 6,6 \cdot 48 + 8,64 \cdot 32 + 4,8 \cdot 19 + 4,56 \cdot 4 + 5,4 \cdot 13) \cdot 2 \text{ эт} =$ $= (858,48 + 83,16 + 39,6 + 36 + 316,8 + 276,48 + 91,2 + 18,24 + 70,2) \cdot 2 \text{ эт} = 1790,16 \cdot 2 \text{ эт} = 3580,32 \text{ м}^2$
б)	армирование	т	38,67	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{бет.бал}} = 81 \cdot 477,376 = 38667,456 \text{ кг}$
в)	бетонирование балок	м <sup>3</sup>	477,4	$V_{\text{бал.прод1}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 7,3 = 1,168 \text{ м}^3 - 98 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.прод2}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 6,3 = 1,008 \text{ м}^3 - 11 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.прод3}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 6,6 = 1,056 \text{ м}^3 - 5 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.прод4}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 6,0 = 0,96 \text{ м}^3 - 5 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.попер1}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 5,5 = 0,88 \text{ м}^3 - 48 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.попер2}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 7,2 = 1,152 \text{ м}^3 - 32 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.попер3}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 4 = 0,64 \text{ м}^3 - 19 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.попер4}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 3,8 = 0,608 \text{ м}^3 - 4 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.попер5}} = a \cdot l \cdot h = 0,4^2 \cdot 4,5 = 0,72 \text{ м}^3 - 13 \text{ шт}$ $V_{\text{бал.бет}} = \sum(V_{\text{бал}} \cdot n) \cdot 2 \text{ эт} = (1,168 \cdot 98 + 1,008 \cdot 11 + 1,056 \cdot 5 + 0,96 \cdot 5 + 0,88 \cdot 48 + 1,152 \cdot 32 + 0,64 \cdot 19 + 0,608 \cdot 4 + 0,72 \cdot 13) \cdot$ $\cdot 2 \text{ эт} = (114,464 + 11,088 + 5,28 + 4,8 + 42,24 + 36,864 + 12,16 + 2,432 + 9,36) \cdot 2 \text{ эт} = 238,688 \cdot 2 \text{ эт} = 477,376 \text{ м}^3$
г)	снятие опалубки балок	м <sup>2</sup>	3580,3	$F_{\text{бал.опал}} = 3580,32 \text{ м}^2$
13	Монтаж монолитных плит перекрытия: δ=200 мм			
а)	устройство опалубки плит перекрытия - гор. - верт.	м <sup>2</sup>	8060 737,6	$F_{\text{гор.оп.}} = F_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = (59,6 \cdot 21,9 + 75 \cdot 27,7 + 23,2 \cdot 27,9) \cdot$ $\cdot 2 \text{ эт} = 4030 \cdot 2 \text{ эт} = 8060 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт.оп.}} = P_{\text{пер}} \cdot \delta_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = 368,8 \cdot 0,2 \cdot 2 = 147,52 \text{ м}^2$
б)	армирование	т	130,6	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = 81 \cdot 4030 \cdot 2 = 130572 \text{ кг}$
в)	бетонирование плит перекрытия	м <sup>3</sup>	1612	$V_{\text{пл.пер}} = F_{\text{осн}} \cdot \delta_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = 4030 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1612 \text{ м}^3$
г)	снятие опалубки плит перекрытия - гор. - верт.	м <sup>2</sup>	8060 737,6	$F_{\text{гор.оп.}} = F_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = (59,6 \cdot 21,9 + 75 \cdot 27,7 + 23,2 \cdot 27,9) \cdot 2 =$ $= 4030 \cdot 2 \text{ эт} = 8060 \text{ м}^2$ $F_{\text{верт.оп.}} = P_{\text{пер}} \cdot \delta_{\text{пл.пер}} \cdot 2 \text{ эт} = 368,8 \cdot 0,2 \cdot 2 = 147,52 \text{ м}^2$

Продолжение Таблицы В1

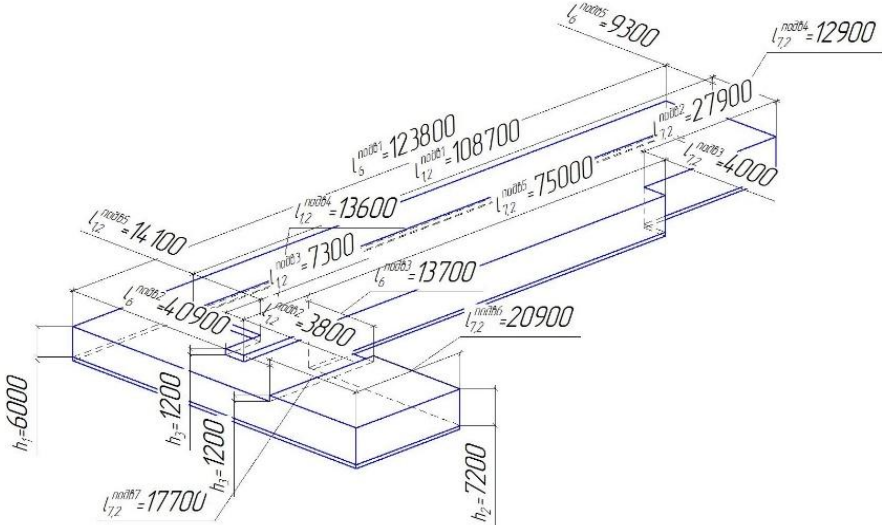
14	Устройство монолитных стен подвала:			
а)	Устройство вертикальной опалубки стен	м <sup>2</sup>	5210,6	$F_{\text{оп.ст}} = (F_{\text{ст.6м}} + F_{\text{ст.7,2м}} + F_{\text{ст.1,2м}}) \cdot 2 \text{ стор} = ((l_6^{\text{подв1}} + l_6^{\text{подв2}} + l_6^{\text{подв3}} + l_6^{\text{подв4}}) \cdot h_1 + (l_{7.2}^{\text{подв}} + l_{7.2}^{\text{подв}} + l_{7.2}^{\text{подв}} + l_{7.2}^{\text{подв}}) \cdot h_2 + (l_{1.2}^{\text{подв}} + l_{1.2}^{\text{подв}} + l_{1.2}^{\text{подв}} + l_{1.2}^{\text{подв}}) \cdot h_3) \cdot 2 \text{ стор} = (124,8 + 40,9 + 13,7 + 9,3) \cdot 6,0 + (12,9 + 27,9 + 4,5 + 75 + 17,7 + 20,9 + 17,7) \cdot 7,2 + (108,7 + 14,1 + 7,3 + 3,8 + 13,6) \cdot 1,2) \cdot 2 \text{ стор} = 5210,64 \text{ м}^2$
б)	армирование	т	84,41	$M_{\text{арм}} = 81 \cdot V_{\text{ст}} = 81 \cdot 1042,13 = 84412,37 \text{ кг}$
в)	бетонирование стен $\delta = 400 \text{ мм}$	м <sup>3</sup>	1042,1	$V_{\text{ст}} = F_{\text{оп.ст}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 5210,64 \cdot 0,4 = 1042,13 \text{ м}^3$
г)	снятие опалубки стен	м <sup>2</sup>	5210,6	$F_{\text{оп.ст}} = 5210,64 \text{ м}^2$
15	Монтаж лестничных площадок и маршей	шт	4	ЛМ27.11.14-4
			6	ЛМ30.11.15-4
			1	ЛП28.13-4-К
			6	ЛП30.13-4-К
16	Монтаж металлических ограждений	м	21,6	МВ27.9 Р
			36	МВ30.9 Р

Таблица В2 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах.

№ п/п	Работа			Материал			
	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Наименование	Ед. изм.	Мас-са ед.	Потреб-ность на весь пе-риод.
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1. Основания и фундаменты</b>							
1	Устройство бетонной подготовки $\delta = 100$ мм	м <sup>3</sup>	403	Бетон $\gamma = 2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{403}{967,2}$
2	Устройство монолитной плиты фундамента:						
а)	устройство опалубки фундаментной плиты	м <sup>2</sup>	295,05	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{295,05}{2,951}$
б)	армирование	т	227,772	арматура	т	1	227,772
в)	бетонирование фундаментной плиты $\delta_{пл} = 700$ мм	м <sup>3</sup>	2821	Бетон $\gamma = 2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{2821}{6770,4}$
3	Устройство оклеечной гидроизоляции						
а)	-горизонт.	м <sup>2</sup>	4214,4	- Ткань стеклян-ная конструкци-онная марки Т-11 $\gamma = 0,4$ кг/м <sup>2</sup> - Битум $\gamma = 1300$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{4214,4}{1,686}$
						$\frac{1}{1,3}$	$\frac{4214,4}{5478,72}$
б)	-вертикал.	м <sup>2</sup>	2685,9		$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0004}$	$\frac{2685,9}{1,074}$
						$\frac{1}{1,3}$	$\frac{2685,9}{3491,67}$
<b>2. Подземная часть</b>							
4	Устройство монолитных колонн подвала:						
а)	устройство опалубки колонн	м <sup>2</sup>	1972,8	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{1972,8}{19,728}$
б)	армирование	т	19,975	арматура	т	1	19,975
в)	бетонирование колонн	м <sup>3</sup>	246,6	Бетон $\gamma = 2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{246,6}{591,84}$

Продолжение Таблицы В2

5	Устройство монолитных балок перекрытий:						
а)	устройство опалубки балок	м <sup>2</sup>	3580,32	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{3580,32}{35,803}$
б)	армирование	т	38,668	арматура	т	1	38,668
в)	бетонирование балок	м <sup>3</sup>	477,376	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{477,376}{1145,702}$
6	Устройство монолитных плит перекрытия:						
а)	устройство опалубки плит перекрытия - гор.  - верт.	м <sup>2</sup>	8060  737,6	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{8060}{80,6}$ $\frac{737,6}{7,376}$
б)	армирование	т	130,572	арматура	т	1	130,572
в)	бетонирование плит перекрытия	м <sup>3</sup>	1612	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1612}{3868,8}$
7	Устройство монолитных стен подвала:						
а)	устройство опалубки стен	м <sup>2</sup>	5210,64	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{5210,64}{52,106}$
б)	армирование	т	84,412	арматура	т	1	84,412
в)	бетонирование стен	м <sup>3</sup>	1042,13	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{1042,13}{2501,112}$
8	Монтаж лестничных площадок и маршей	шт	4	ЛМ27.11.14-4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,33}$	$\frac{4}{5,32}$
			6	ЛМ30.11.15-4	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,48}$	$\frac{6}{8,88}$
			1	1ЛП28.13-4-К	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{1}{1,9}$
			6	1ЛП30.13-4-К	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,03}$	$\frac{6}{12,18}$
9	Монтаж металлических ограждений	м	57,6	Решетка металлическая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{57,6}{0,576}$

Таблица В3 – Ведомость трудозатрат и машиноёмкости работ по возведению подземной части здания

№	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование §§ ЕНиР	Норматив времени		Объем работ	Трудоемкость		Профильный состав звена
				чел.-час	маш.-час		чел.-дни	маш. - см.	
1	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	E2-1-5	0,84	0,84	12,0	1,26	1,26	Маш-ст бульдозера 6 разр. - 1
2	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	E2-1-35	0,41	0,41	12,0	0,615	0,615	Маш-ст бульдозера 6 разр. - 1
3	Разработка грунта экскаватором: - с погрузкой - на вымет	100 м <sup>3</sup>	E2-1-9	1,6 1,4	1,6 1,4	260,19 75,15	52,038 13,151	52,038 13,151	Маш-ст экскаватора 6 разр. - 1
4	Доработка бульдозером дна котлована	100 м <sup>3</sup>	E2-1-22	0,55	0,55	10,3	0,708	0,708	Маш-ст бульдозера 6 разр. - 1
5	Ручная зачистка дна котлована	м <sup>3</sup>	E2-1-47	0,85	-	294,154	31,254	-	Землекоп 3 разр - 1
6	Уплотнение грунта под конструкции	100 м <sup>2</sup>	E2-1-31	0,46	0,46	40,3	2,317	2,317	Маш-ст катка 6 разр. - 1
7	Обратная засыпка бульдозером пазух	100 м <sup>3</sup>	E2-1-34	0,66	0,66	75,15	6,2	6,2	Маш-ст бульдозера 6 разр. - 1
8	Устройство бетонной подготовки с уплотнением поверхностным вибратором δ = 100 мм	100 м <sup>2</sup>	E19-38	7,5	-	40,3	37,781	-	Бетонщики 3 разр. - 1 2 разр - 1



Продолжение Таблицы В3

9	Устройство монолитной плиты фундамента:								
	-монтаж дер. опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,62	-	295,05	14,384	-	Плотники 4 разр. – 1 2 разр. – 1
	-армирование отдельными стержнями до Ø26 мм	т	Е4-1-46	7,2	-	227,772	204,9948	-	Арматурщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	- бетонирование фундаментной плиты	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	2821	77,5775	-	Бетонщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	- демонтаж дер. опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15	-	295,05	7,745	-	Плотники 3 разр. – 1 2 разр. – 1
10	Устройство гидроизоляции вручную:	100 м <sup>2</sup>	Е11-40						Изолировщики 4 разр. - 1
	-вертикальная			19	-	26,859	63,79	-	3 разр. - 1
	-горизонтальная			10,5	-	42,144	55,275	-	2 разр. - 1
11	Устройство монолитных колонн подвала:								
	-монтаж дер. опалубки колонн	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,12	-	1972,8	29,592	-	Плотники 4 разр. – 1 2 разр. – 1
	- армирование отдельными стержнями до Ø18 мм	т	Е4-1-46	12	-	19,975	29,963	-	Арматурщики 5 разр. – 1 2 разр - 1
	- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,5	-	246,6	46,2375	-	Бетонщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	-демонтаж дер. опалубки колонн	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,09	-	1972,8	22,194	-	Плотники 3 разр. – 1 2 разр. – 1

Продолжение Таблицы В3

12	Устройство монолитных балок перекрытий:								
	- монтаж щит. дер. опалубки балок	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,28	-	3580,32	125,311	-	Плотники 4 разр. – 1 2 разр. – 1
	- армирование	т	Е4-1-46	14	-	38,668	67,669	-	Арматурщики 5 разр. - 1 2 разр - 1
	- заливка монолитных балок	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,89	-	447,376	49,771	-	Бетонщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	- демонтаж щит. дер. опалубки балок	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,13	-	3580,32	58,18	-	Плотники 3 разр. – 1 2 разр. – 1
13	Устройство монолитных плит перекрытия:								
	- монтаж щит. дер. опалубки плит перекрытия	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	8060	221,65	-	Плотники 4 разр. – 1 2 разр. – 1
	гор. верт.			0,25		737,6	23,05		
	- армирование	т	Е4-1-46	11	-	130,572		-	Арматурщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	- бетонирование плит перекрытия подвала	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	1612		-	Бетонщики 4 разр. - 1 2 разр - 1

Продолжение Таблицы В3

	- демонтаж щит. дер. опалубки плит перекрытия гор. верт.	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,09 0,16	- -	8060 737,6	90,675 14,752	- -	Плотники 3 разр. – 1 2 разр. – 1
14	Устройство монолитных стен подвала:								
	- монтаж дер. стеновой опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,28	-	5210,64	182,372	-	Плотники 4 разр. – 1 2 разр. – 1
	- армирование	т	Е4-1-46	11,5	-	84,412	121,342	-	Арматурщики 5 разр. - 1 2 разр - 1
	- бетонирование монолитных стен подвала	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,22	-	1042,13	28,659	-	Бетонщики 4 разр. - 1 2 разр - 1
	- демонтаж дер. стеновой опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,11	-	5210,64	71,646	-	Плотники 3 разр. – 1 2 разр. – 1
15	Монтаж лестничных площадок и маршей	шт	Е4-1-10	2,2	0,55	4	1,1	0,275	Монтажники конструкций 4 разр – 2 3 разр - 1 2 разр - 1 Машинист крана 6 разр - 1
				2,2	0,55	6	1,65	0,4125	
				2,2	0,55	1	0,275	0,06875	
				2,2	0,55	6	1,65	0,4125	
16	Монтаж перил лестничных маршей и площадок	м	Е4-1-11	0,37	-	21,6	0,999	-	Монтажники конструкций 4 разр - 2 3 разр - 1
				0,37	-	36	1,665	-	
							Σ1759,493	77,458	

## Приложение Г1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

Произведен в расценках, установленных на 01.03.17 - 1007402,06 тыс.руб.

Таблица Г1.1 – Сводный сметный расчет стоимости проведения строительства

№ п.п.	Код смет и сметных расчётов	Заголовки глав, объекта, затрат и работы	Стоимость оп смете, тыс. руб		Суммарная стоимость по смете, тыс. руб.
			строительных производств	работ по монтажу	
1	2	3	4	5	8
2	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	616214,16		616214,16
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	80923,38	114129,31	195052,69
7	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	5186,82		5186,82
		<b>Итого по главам 1-7</b>	702324,36	114129,31	816453,67
8	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	7725,56	1255,42	8980,99
		<b>Итого по главам 1-8</b>	710049,93	115384,73	825434,66
10	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	8520,59	1384,61	9905,21
12	МДС 81-35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	1420,09	230,76	1650,869
		<b>Итого по главам 1-12</b>	719990,63	117000,11	836990,75

Продолжение Таблицы Г1.1

	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резервирование средств на затраты и непредвиденные работы 2% (гл.1-12)	14399,81	2340	16739,81
		<b>Итого</b>	734390,44	119340,12	853730,56
		НДС 18%	132190,27	21481,22	153671,50
		Всего по смете	866580,72	140821,34	1007402,06

Приложение Г2 - **Объектные сметы**

Таблица Г2.1 – Объектная смета № ОС-02-01 Общестроительные работы

№	Код по УПСС	Название затрат и 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, перегородки	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	Отделка внутри помещений (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	23368	1526	35659568
9	2.7-003	Прочие общестроительные работы и конструкции	1 м <sup>2</sup>	23368	1490	34818320
<b>Итого по смете:</b>						616214160

Таблица Г2.2 - Объектная смета № ОС-02-02 Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Название затрат и работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.1-002	Системы кондиционирования, отопления, вентиляции	1 м <sup>2</sup>	23368	2144	50101982

Продолжение таблицы Г2.2

2	2.1-002	Системы горячего, холодного водяного снабжения, внутреннего водостоков, канализации, газового снабжения	1 м <sup>2</sup>	23368	405	9464140
3	2.1-002	Системы электроснабжения, электроосвещения	1 м <sup>2</sup>	23368	4092	95621956
4	2.1-002	Системы слаботочных устройств	1 м <sup>2</sup>	23368	792	18507756
5	2.1-002	Прочее	1 м <sup>2</sup>	23368	914	21358452
<b>Итого по смете:</b>						195053696

Таблица Г2.3 - Объектная смета № ОС-07-01 по организации Благоустройства и озеленения территории

№	Код по УПСС	Название затрат и работ	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных дорог с песчано-щебеночным основанием	1 м <sup>2</sup>	1236	1284	1587124
2	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	1056	1293	1365418
3	3.1-03-003	Площадка для парковки машин с асфальтобетонным покрытием	1 м	635	1830	1162150
<b>Итого:</b>						4114582
	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 органико-минеральных 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

Приложение Г3 – Локальная смета

Таблица Г3.1 – Локальная смета

Подземная часть

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчик

Подрядчик

**ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-718**

Семиэтажный торгово-офисный центр с подземной парковкой

(название затрат и работ)

г. Самара. Торгово-офисное здание

(наименование объекта)

Основание:

Составлена  
в ценах 2001  
г.

Пересчет в  
цены

От 1.03.2017

Сметная  
стоимость

руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-2	Планировка площадей бульдозерами	12	28.53	28.53	342		342		

Продолжение Таблицы Г3.1

		мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1000 м2 спланир.пов-ти за 1 проход бульд		3.84			46	0.25	3
2	01-01-022-7	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы в траншеях экскаватором обратная лопата с ковшом вместимостью 0, 65(0,5-1)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	26.019	<u>3718.98</u>	<u>3718.98</u> 435	96764	<u>96764</u> 11318	28.32	737
3	01-01-003-7	Разработка грунта в отвал экскаваторами драглайн или обратная лопата с ковшом вместимостью 0, 65 (0,5-1)м3, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта	7.515	<u>2454.49</u> 84.16	<u>2370.33</u> 277.25	18445 632	<u>17813</u> 2084	<u>8.3</u> 18.05	<u>62</u> 136
4	01-01-049-1	Срезка недобора грунта в выемках, группа грунтов 1, 1000 м3 грунта недобора	1.0295	<u>11504.82</u> 4561.82	<u>6924.63</u> 830.67	11844 4696	<u>7129</u> 855	<u>430.36</u> 54.08	<u>443</u> 56
5	01-02-064-1	Разработка грунта вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами, группа грунтов 1, 100 м3 грунта	2.9415	<u>1061.2</u> 806.03	<u>255.17</u> 143.89	3122 2371	<u>751</u> 423	<u>82.84</u> 7.63	<u>244</u> 22
6	01-02-003-1	Уплотнение грунта вибрационными катками 2, 2 т на первый проход по одному следу при толщине 25 см, 1000 м3 уплотнен.грунта	1.0075	<u>1586.42</u>	<u>1586.42</u> 229.32	1598	<u>1598</u> 231	14.93	15
7	01-01-033-4	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 79(108)кВт(л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м3 грунта	7.515	<u>399.42</u>	<u>399.42</u> 53.76	3002	<u>3002</u> 404	3.5	26
8	06-01-001-1	Устройство бетонной подготовки, 100 м3 бетона бутобет.ж/б в деле	0.403	<u>48008.47</u> 1825.2	<u>2481.01</u> 278.48	19347 735	<u>1000</u> 112	<u>180</u> 18	<u>73</u> 7



Продолжение Таблицы Г3.1

9	С401-1 код:401 0001	Бетон тяжелый, класс:В 3, 5(М50), м3	411.06	<u>402.81</u>		165579				
10	06-01-001-17	Устройство фундаментных плит железобетонных с пазами, стаканами и подколонниками высотой до 2 м при толщине плиты до 1000 мм, 100м3 бетона бутобет.,ж/б в деле	28.21	<u>54424.49</u> 3140.02	<u>4073.98</u> 527.16	1535315	88580	<u>114927</u> 14871	<u>283.14</u> 34.32	<u>7987</u> 968
11	С204-25 код:204 0025	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-III диаметром, мм:20-22, т	527.53	<u>4047.42</u>		2135123				
12	13-05-003-03	Оклейка поверхностей стеклотканью:на нефтебитуме первый слой, 1 м2 оклеив.поверхности	6900.3	<u>56.58</u> 16.45	<u>1.81</u> 0.45	390419	113510	<u>12490</u> 3105	<u>1.24</u> 0.03	<u>8556</u> 207
13	06-01-027-1	Устройство колонн гражданских зданий в металлической опалубке, 100 м3 ж/б в деле	2.466	<u>138875.6</u> 17454.21	<u>67429.32</u> 8465.66	342467	43041	<u>166281</u> 20876	<u>1479.17</u> 551.15	<u>3648</u> 1359
14	С204-6 код:204 0006	Горячекатаная арматурная сталь:гладкая класса А-I диаметром, мм:16-18, т	49.32	<u>3987.6</u>		196668				
15	06-01-034-2	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки до 6 м при высоте балок до 500 мм, 100 м3 ж/б в деле	4.7737	<u>111515.8</u> 19609.65	<u>12551.66</u> 1472.26	532343	93611	<u>59917</u> 7028	<u>1749.3</u> 95.85	<u>8351</u> 458
16	С204-6 код:204 0006	Горячекатаная арматурная сталь:гладкая класса А-I диаметром, мм:16-18, т	79.722	<u>3987.6</u>		317899				
17	06-01-041-5	Устройство перекрытий ребристых на высоте от опорной площади до	16.12	<u>103780.7</u> 17196.14	<u>6128.86</u> 646.96	1672945	277202	<u>98797</u> 10429	<u>1534</u> 42.12	<u>24728</u> 679

Продолжение Таблицы Г3.1

		6 м, 100 м3 ж/б в деле								
18	С204-7 код:204 0007	Горячекатаная арматурная сталь:гладкая класса А-I диаметром, мм:20-22, т	204.56	<u>3987.6</u>		815715				
19	06-01-031-15	Устройство железобетонных стен и перегородок высотой более 6 м, толщиной 500 мм, 100 м3 ж/б в деле	10.421	<u>74640.95</u> 10025.95	<u>7384.8</u> 865.84	777856	104483	<u>76960</u> 9023	<u>881.79</u> 56.37	<u>9189</u> 587
20	С204-14 код:204 0014	Горячекатаная арматурная сталь:периодического профиля класса А-II диаметром, мм:16-18, т	105.26	<u>3987.6</u>		419715				
21	07-01-047-2	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т с опиранием на стену и балку, 100 шт.сборн.конструкций	0.07	<u>12301.19</u> 3464.42	<u>6794.74</u> 854.32	861	243	<u>476</u> 60	<u>286.79</u> 55.62	<u>20</u> 4
22	07-01-047-3	Установка лестничных маршей при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	0.1	<u>16434.51</u> 4051.62	<u>10162.94</u> 1279.49	1643	405	<u>1016</u> 128	<u>347.48</u> 83.3	<u>35</u> 8
<b>Итого прямые затраты по смете</b>						<b>9459012</b>	<b>729509</b>	<b>659263</b> <b>80993</b>	<b>63336</b>	<b>63336</b> <b>5272</b>
<b>Итого по смете</b>										
<b>Стоимость строительных работ</b>						<b>10652070</b>				
в том числе										
<b>прямые затраты</b>						<b>9459012</b>	<b>729509</b>	<b>659263</b> <b>80993</b>	<b>63336</b>	<b>63336</b> <b>5272</b>
<b>накладные расходы</b>						<b>771597</b>				
МДС 81-33.2004 прил.3		Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=116615				111017				
МДС		Бетонные и железобетонные				637831				

## Продолжение Таблицы ГЗ.1

81-33.2004 прил.3	монолитные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=669991	
МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=836	796
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=20266	19293
МДС 81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые ручным способом 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=2794	2660
	<b>сметная прибыль</b>	<b>421461</b>
МДС 81-25.2001 п.2.1	Защита строительных конструкций и оборудования от коррозии 65.%x0.8=52.% от ФОТ=116615	60640
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65.%x0.8=52.% от ФОТ=669991	348395
МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве промышленном 65.%x0.8=52.% от ФОТ=836	435
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65.%x0.8=52.% от ФОТ=20266	10538
МДС 81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65.%x0.8=52.% от ФОТ=2794	1453
	<b>Итого по смете</b>	<b>10652070</b>
Пересчёт на цены 01.03.2017	СМР 8.84	94164299

Продолжение Таблицы ГЗ.1

	<b>Проектно-сметная документация</b>	
0.46%	0.46%	433156
	Итого	94597455
	<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>	
МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2.%	1891949
	Итого	96489404
	<b>Налоги</b>	
	НДС, 18.%	17368093
	Итого	113857497
	<b>Всего по смете</b>	

Составил : Бычков В.Ю.

Проверил :  
Шишканова  
Н.В.

Таблица Д1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

<p>Название технического объекта, процесса производства и технологии</p>	<p>Системные компоненты технического объекта, процесса производства и технологии, энергетической установки, транспортного средства и т.п.</p>	<p>Негативное экологическое воздействие объекта строительства на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)</p>	<p>Негативное экологическое воздействие объекта строительства на водную оболочку земли (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)</p>	<p>Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу</p>
1	2	3	4	5
<p>Семиэтажное торговое офисное здание с подземной парковкой</p>	<p>Бетонирование монолитной железобетонной фундаментной плиты и уплотнение смеси бетона, автотранспорт, работа сварочного оборудования, работа горелки, работа ручным электроинструментом</p>	<p>Бетононасос, башенный кран, автобетоносмеситель, ими выделяемые выхлопные газы, газы от работы сварки</p>	<p>Мойка колес транспортных средств, осуществляющих проезд на строительной площадке; попадание гсм в почву и грунтовые воды</p>	<p>Загрязнение поверхности земли отходами бетонной смеси, попадание в грунт и почву топлива и прочих горючесмазочных материалов с автотранспорта, а также выделяемых ими газов выхлопной системы.</p>