

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Здание управления внутренних дел

Студент

М.В. Гришанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.п.н., доцент Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент М.В. Безруков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

к.т.н., доцент В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## Аннотация

Пояснительная записка содержит 68 страниц, в том числе 14 рисунков, 19 таблиц, 25 источников. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В архитектурно-планировочном разделе разработано объемно-планировочное решение здания, архитектурное и конструктивное решение здания, выбраны строительные конструкции, описано архитектурно-художественное решение здания, внутренняя отделка, инженерные системы и выполнен теплотехнический расчет.

В расчетно-конструктивном разделе рассчитывается монолитная плита перекрытия. Расчет производится в программном комплексе с выводом результатов расчета в пояснительную записку. По результатам расчета разработано армирование конструкции.

В разделе технологии строительства рассматривается разработка технологической карты на монолитные работы по устройству плиты перекрытия. Разработаны основные разделы такие как область применения, технология строительного процесса, техника безопасности, контроль качества работ.

В разделе организации строительства разрабатывается календарный план строительства с графиком движения рабочей силы, а так же строительный генеральный план.

В разделе экономики строительства разработана локальная смета на работы технологической карты, рассчитана стоимость здания и составлен сводный сметный расчет.

В разделе безопасности и экологичности составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков.

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Схема планировочной организации земельного участка .....	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение.....	8
1.5 Архитектурно-художественное решение .....	9
1.6 Внутренняя отделка.....	9
1.7 Инженерные системы.....	9
1.8 Теплотехнический расчет .....	10
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	14
2.1 Общие данные .....	14
2.2 Сбор нагрузок.....	14
2.3. Расчет плиты .....	15
3 Раздел технологии строительства.....	21
3.1 Область применения.....	21
3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса.....	21
3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ.....	26
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	27
3.5 Охрана труда, пожарная и электробезопасность.....	28
4 Раздел организация строительства .....	34
4.1 Краткая характеристика объекта строительства .....	34
4.2 Основные этапы возведения здания .....	34
4.3 Выбор типов и количества монтажных механизмов .....	35
4.4. Номенклатура и объемы строительно-монтажных работ .....	36
4.5 Определение трудоемкости работ и времени работы машин .....	39
4.6 Разработка строительного генерального плана.....	47

4.6.1 Основные принципы проектирования объектного стройгенплана .....	47
4.6.2 Временные здания и сооружения.....	47
4.6.3 Расчет водоснабжения.....	48
4.6.4 Проектирование электроснабжения .....	49
4.6.5 Освещение строительной площадки.....	50
4.6.6 Мероприятия по охране труда и технике безопасности .....	50
4.6.7 Мероприятия по охране окружающей среды .....	51
5 Раздел экономика строительства.....	52
5.1 Разработка сметной документации .....	52
5.2 Локальная смета на работы технологической карты .....	53
5.3 Расчет стоимости по сборнику НЦС .....	55
5.4 Сводный сметный расчет .....	56
5.5 Экономические показатели.....	57
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	58
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	58
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	58
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	59
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	60
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	62
Заключение .....	65
Список используемой литературы и используемых источников.....	66

## Введение

Цель работы – разработка выпускной квалификационной работы, на тему «Здание управления внутренних дел», здание планируется возводить в городе Самара.

Для выполнения цели, решаются следующие задачи :

- разработка архитектурно-планировочного решения здания;
- разработка конструктивного решения здания;
- расчет строительной конструкции и ее проектирование;
- разработка технологической карты;
- разработка календарного плана;
- разработка строительного генерального плана;
- разработка экономического раздела;
- разработка положений по технике безопасности.

Вместе с развитием производства строительных сооружений и иных конструкций, а также изделий полной заводской готовности, наиболее обширное применение получило возведение зданий из монолитного железобетона. На практике технико-экономические особенности строительства задний и отдельных сооружений, конструкций в монолитном исполнении в целом отличаются собственной эффективностью и имеют целый ряд преимуществ. Что касается технико-экономического анализа, то он демонстрирует что в отдельных ситуациях монолитный железобетон – это эффективное решение в плане расхода материалов, общей трудоемкости, и приведенных затрат на строительство.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Характеристика здания:

- класс функциональной пожарной опасности Ф4.3;
- степень огнестойкости II;
- класс ответственности II;
- класс конструктивной пожарной опасности CO.

Район строительства относится к 2 ветровому, 4 снеговому климатическому району по СП 20.13330.2016.

Упругость водяного пара по месяцам: 2.2, 2.2, 3.1, 6, 8.7, 12.3, 14.9, 13.8, 9.9, 6.5, 4.2, 2.8.

## 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Площадка строительства на начальном этапе – это пустырь, площадь которого достигает 0,69 га. Рельеф практически ровный и сnivelирован насыпными грунтами.

Участок, выделенный для застройки, располагается у дороги, и это гарантирует отличную транспортную связь возводимой постройки с инфраструктурой города.

Для того чтобы создать проезд пожарных машин рядом со строящимся зданием, создаются проезды с широким дорожным полотном, ширина которых достигает 3,5 м. Данные проезды дополнительно используются для того, чтобы доставлять различную продукцию, продукты питания к загрузочной столовой, которая расположена на втором этаже, также нужно, чтобы могли проезжать мусоровозы к контейнерам для мусора, каждый работник должен иметь доступ к стоянке на территории управления.

На схеме планировочной организации земельного участка предусмотрены:

- здание управления внутренних дел;
- хозяйственная зона;
- зона спортивного отдыха.

В хозяйственной зоне отдыха, расположена трансформаторная будка, имеются гаражи с подъездными площадками, которые в свою очередь относятся к зданию управления. Они располагаются с тыльной стороны основного объекта. Помимо всего прочего в проекте запроектирована стоянка для автомобилей, которая будет с левой стороны сооружения. Для одной машины отводится площадка размером 6×3 м. Со стороны улицы имеется доступ к хозяйственной зоне, нужно только въехать через КПП.

Зона спортивного отдыха располагается справа от здания управления, на солнечной стороне. Данный участок служит для разного рода спортивных мероприятий, волейбол или баскетбол, используется во время строевых подготовок. Объект проектируется с учетом обеспечения необходимых санитарно-гигиенических требований, аэрации, а также инсоляции территории.

Ширина главных транспортных путей достигает 3,5 м, в то время как ширина тротуара составляет 1,5 м. На территории имеется только один въезд и выезд, и ограждение из металла, высота которого составляет 2 м.

Озеленение является важным компонентом благоустройства и средством формирования благоприятных оздоровительных условий на участке, оказывает непосредственное влияние на температуру воздуха, его влажность, солнечную радиацию, способствует ослаблению отрицательных факторов окружающей городской среды.

В площадь озеленения участка включается площадь зеленых насаждений, газонов, цветников.

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

Проектируемое здание сложной формы с размерами 36,1×40,0 м.

Здание проектируется четырехэтажным и имеет монолитный железобетонный каркас. Наиболее высокая отметка 17,7 м от уровня земли.

Высота типового этажа 3,6 м, высота подвала 2,55 м.

Вход в подвал осуществляется по отдельной лестничной клетке, назначение подвала – проводка инженерных сетей.

На первом этаже проектируются следующие помещения : дежурная часть в которую включена комната задержания с отдельным въездом для спецмашины. Так же расположен архив, спортивный зал и медпункт.

На втором этаже проектируются следующие помещения : постирочная, хозяйственная кладовая, комната отдыха для персонала, кабинет заведующего, комната завхоза, уборные, столовая и банкетный зал.

Вертикальная связь в здании обеспечена за счет трех лестничных клеток.

### **1.4 Конструктивное решение**

Конструктивная система здания каркасная.

Фундамент представляет собой сплошную плиту выполненную из бетона марки В25 толщина составляет 600 мм, по бетонной подготовке толщиной 100 мм, выполненной из бетона марки В7.5, использование сплошной фундаментной плиты связано с тем, что грунты основания имеют высокую пучинистость. Тип грунта на месте застройки – это пылеватые и мелкие пески.

Диафрагмы в подземной и надземной части здания проектируются монолитными. Колонны в подземной и надземной части здания проектируются монолитными.

Наружные стены запроектированы из пенобетонных блоков.



Перекрытия проектируем монолитными железобетонными.

Окна – пластиковые МПО пакет.

Тип кровли – плоская.

Двери – деревянные.

Вода отводится с крыши через внутренний организованный водоотвод, состоящий из 6 водоприемных воронок.

Вокруг воронок для приема воды внутреннего водостока основной водоизоляционный ковер, усиленный двумя дополнительными слоями рулонного материала.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение**

На фасаде сооружение будут преобладать два основных цвета, а именно светло и темно бежевый. Все окна выполнены в белом цвете. Все ступеньки каждой входной группы облицованы плиткой темно-коричневого цвета.

### **1.6 Внутренняя отделка**

Полы во влажных помещениях облицованы плиткой, в остальных из линолеума и паркета.

Стены штукатурятся затем окрашиваются водоэмульсионной краской.

Потолки представлены системой подвесного потолка типа Армстронг и Тиги-Кнауф.

### **1.7 Инженерные системы**

Водоснабжение.

Монтаж систем, как питьевого, так и хозяйственного трубопровода выполняется с использованием стальных труб. Разумеется, трубопровод

изолирован от теплопотерь, это достигается благодаря использованию теплой изоляции.

Канализация.

Сброс хозяйственных фекальных отходов предусматривается в колодец с диаметром в 1 м, и в дальнейшем стоки направляются в городскую канализационную сеть.

Электроснабжение.

По степени надежности электроснабжения главные электрические приемники относят ко второй категории.

Электрические приемники противопожарных систем, а также охранной сигнализации, информационных систем или систем теленаблюдения, эвакуационного освещения, щиты сигнализации и вентиляционной системы, то все они относятся к первой категории.

Вентиляция проектируется механическая приточно-вытяжная.

## 1.8 Теплотехнический расчет

Теплотехнический расчет наружных стен.

Необходимо определить ГСОП для г. Самара, по формуле 1:

$$\begin{aligned} ГСОП &= (t_{в} - t_{от}) \times Z_{от}, \\ ГСОП &= (20 - (-4,7)) \times 197 = 4865^{\circ}\text{C} \times \text{сут}, \end{aligned} \quad (1)$$

где  $t_{в}$  – внутренняя температура;

$t_{от}$  – температура отопительного периода;

$Z_{от}$  – количество суток отопительного периода.

$R_0^{mp}$  определим по формуле 2.

$$\begin{aligned} R_0^{TP} &= a \times ГСОП + b, \\ R_0^{TP} &= 0,0003 \times 4865 + 1,2 = 2,65 \text{ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}/\text{Вт}, \end{aligned} \quad (2)$$

где  $a$  – коэффициент по СП 50.13330.2012;

$b$  – коэффициент по СП 50.13330.2012;

ГСОП – градусосутки отопительного периода.

Состав наружной стены см. таблицу 1.

Таблица 1 – Состав наружной стены

Наименования слоя	Толщина слоя, м	$\lambda$ , Вт/м·°С
Отделочный декоративный слой	$\delta_o = 0.004$ м	$\lambda_o = 0.76$
Утеплитель минераловатный РУФ БАТТС	$\delta_y = x$	$\lambda_y = 0.055$
Пенобетонные блоки	$\delta_n = 0.4$ м	$\lambda_n = 0,66$
Штукатурный слой	$\delta_{ш} = 0.02$ м	$\lambda_{ш} = 0.76$
Краска вододисперсионная	$\delta_k = 0.001$ м	$\lambda_k = 0.93$

Толщину утепляющего слоя определим по формуле 3.

$$x = \left[ R_0^{mp} - \left( \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{1}{\alpha_n} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} \right) \right] \times \lambda_x, \quad (3)$$
$$x = \left[ 2,62 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,004}{0,76} + \frac{0,4}{0,66} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,001}{0,93} \right) \right] \times 0,055 = 0,144 \text{ м} = 150 \text{ мм},$$
$$R^{\phi} = 2,74 > R_0^{mp},$$

где  $R_0^{TP}$  – требуемое сопротивление теплопередаче;

$\alpha_{int}$  – теплоотдача внутренней поверхности;

$\alpha_{ext}$  – теплоотдача наружной поверхности;

$\delta_i$  – толщина слоя;

$\lambda_i$  – теплопроводность слоя.

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции меньше фактического, следовательно, расчет выполнен верно.

Теплотехнический расчет покрытия. Требуемое сопротивление теплопередаче для покрытия определим ниже.

$$R_0^{TP} = 0,0004 \times 4865 + 1,6 = 3,54 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Конструкция покрытия от внутреннего слоя к наружному, имеющие соответствующую толщину и коэффициенты теплопроводности, представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

Наименования слоя	Толщина слоя, м	$\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> ·С
Монолитная железобетонная плита	$\delta_n = 0.20\text{м}$	$\lambda_n = 2.04$
Пароизоляция	$\delta_{нар} = 0.01 \text{ м}$	$\lambda_{нар} = 0.2$
Утеплитель РУФ БАТТС	$\delta_{ум} = x$	$\lambda_{ум} = 0.055$
Разрулонка из клиновидных плит XPS ТЕХНОНИКОЛЬ	$\delta_{ук} = 0.1 \text{ м (сред.)}$	$\lambda_{ук} = 0.06$
Цементно-песчаная стяжка	$\delta_{уп} = 0.03 \text{ м}$	$\lambda_{уп} = 0.93$
Рулонный ковер в 3 слоя	$\delta_k = 0.015 \text{ м}$	$\lambda_k = 0.2$

Толщину утепляющего слоя в покрытии определим ниже.

$$x = \left[ 3,54 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,01}{0,02} + \frac{0,1}{0,06} + \frac{0,03}{0,93} + \frac{0,015}{0,2} \right) \right] \times 0,055 =$$

$$= 0,192 \text{ м} = 200 \text{ мм},$$

$$R^{\phi} = 3,69 > R_0^{mp}.$$

Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции меньше фактического, следовательно, расчет выполнен верно.

## **Выводы по архитектурно-планировочному разделу**

В данном разделе разработана схема планировочной организации земельного участка, определены границы участка, здание посажено на местность. Участок выделенный для застройки, располагается у дороги, и это гарантирует отличную транспортную связь возводимой постройки с инфраструктурой города. Разработано архитектурно-планировочное решение здания, состав и взаимосвязь помещений. Выбраны и запроектированы конструктивные элементы, в последней части раздела составлен теплотехнический расчет целью которого определение необходимой толщины утеплителя для ограждающих конструкций.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Общие данные

Конструктивная система здания каркасная.

Конструктивная схема здания – рамно-связевая.

Высота здания 17,23 м. Размеры в осях 46×36,1 м.

Высота типовых этажей – 3,6 м.

Армирование несущих элементов производится отдельными стержнями из арматуры класса А500 для рабочей арматуры и класса А240 для соединительных стержней и хомутов. Стержни связываются вязальной проволокой. Колонны представлены КЭ-10, жесткость брус. Плита перекрытия КЭ-44, жесткость пластина.

### 2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок см. таблицы 3-5.

Таблица 3 – Сбор нагрузок на 1м<sup>2</sup> перекрытия типового этажа

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка
Постоянная нагрузка:	0,112	1,2	0,134
Паркет 16 мм	0,024	1,3	0,031
Мастика 4 мм	0,14	1,2	0,16
Фанера 20 мм	0,72	1,3	0,93
Стяжка 40 мм			
Итого постоянная:	0,99		1,25
Полезная	2	1,3	2,6
в том числе:			
кратковременная	1,3	1,3	1,69
длительная	0,7	1,3	0,91
Итого временная:	2,0	-	2,6
Полная нагрузка	2,99		3,85

Таблица 4 – Нагрузка от веса пола на 1м<sup>2</sup> лестницы

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка
Постоянная нагрузка:			
Керамическая плитка 10 мм	0,24	1,2	0,28
Плиточный клей 10 мм	0,18	1,3	0,23
Стяжка 30 мм	0,54	1,3	0,7
Итого постоянная:	0,96	-	1,21
Полезная	3,00	1,2	3,60
в том числе:			
кратковременная	1,95	1,2	2,34
длительная	1,05	1,2	1,26
Итого временная:	3,00	-	3,60
Полная нагрузка	3,96		4,81

Таблица 5 – Нагрузка от веса пола на 1м<sup>2</sup> перекрытия (санузлы)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка
Постоянная нагрузка:			
Керамическая плитка 10 мм	0,24	1,2	0,28
Плиточный клей 10 мм	0,18	1,3	0,23
Стяжка 20 мм	0,36	1,3	0,47
Гидроизоляция изол 4 мм	0,024	1,2	0,028
Стяжка 20 мм	0,36	1,3	0,47
Итого постоянная:	1,16	-	1,47
Полезная	1,50	1,3	1,95
в том числе:			
кратковременная	0,975	1,3	1,27
длительная	0,525	1,3	0,68
Итого временная:	1,5	-	1,95
Полная нагрузка	2,66		3,42

Собственный вес учитывается автоматически, поэтому не вносится в таблицу нагрузок.

### 2.3. Расчет плиты

Для расчета была построена модель типового этажа, которая представлена на рис. 1. Далее в программном комплексе ЛИРА, был

произведен расчет модели по методу МКЭ, результаты расчета, представлены ниже в пояснительной записке.

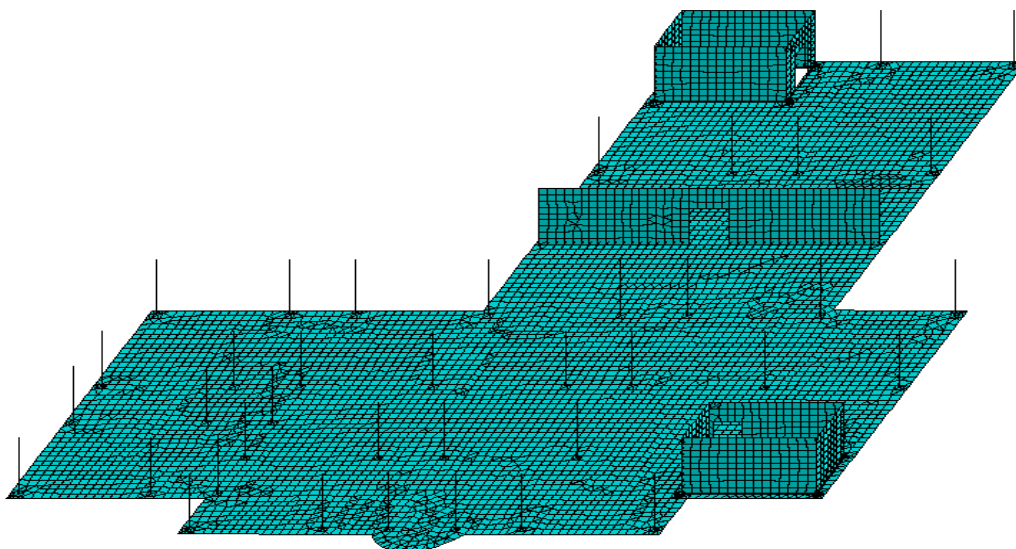


Рисунок 1 – Модель типового этажа в программе ЛИРА-САПР

Прогиб плиты перекрытия см. рисунок 2.

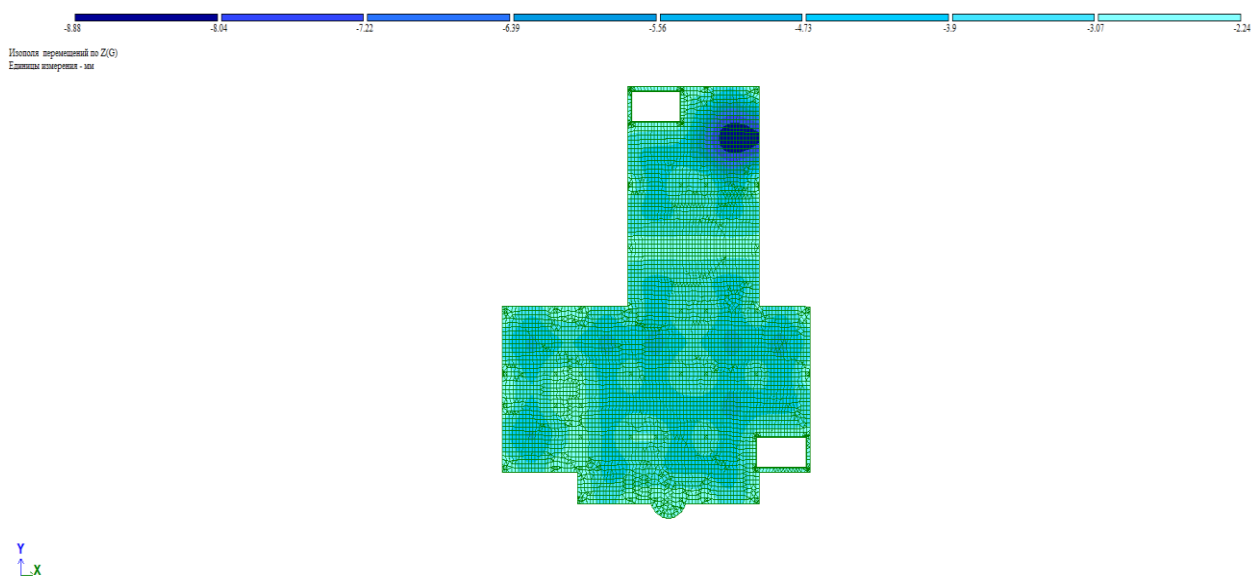


Рисунок 2 – Прогиб плиты перекрытия



Максимальный прогиб конструкции составил 8,88 мм, что меньше допустимого  $L/200$ , следовательно условие выполняется.

Расчет плиты перекрытия по усилиям.

В результате расчета схемы типового этажа были получены усилия в плите, см. рисунки 3-4. Армирование см. рисунки 5-8.

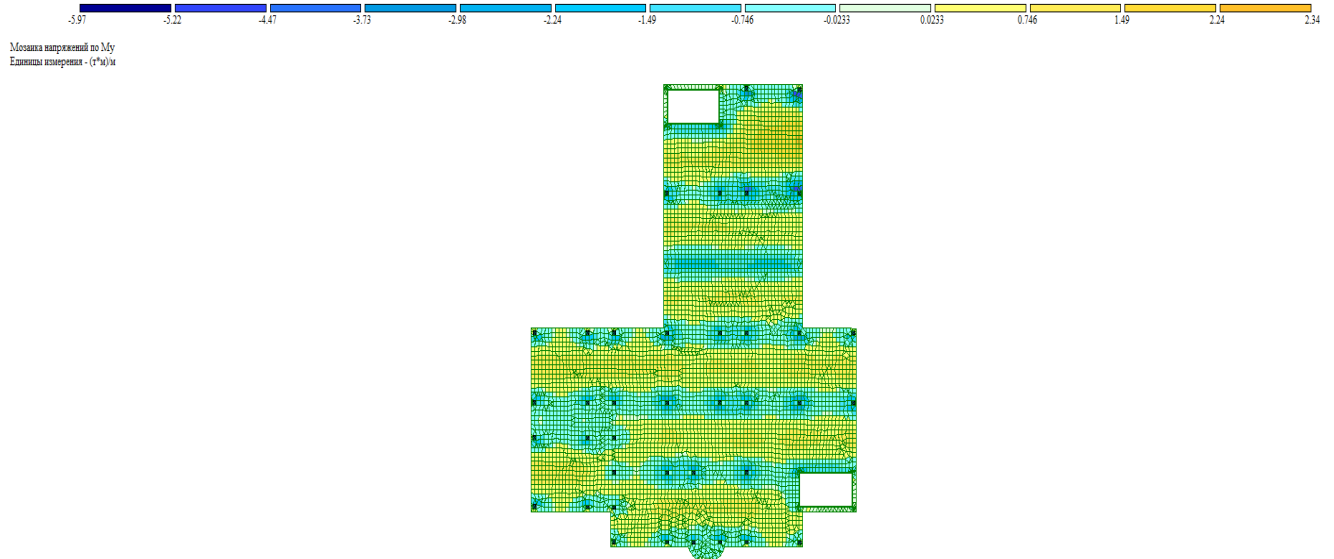


Рисунок 3 – Изополя моментов по оси  $M_y$

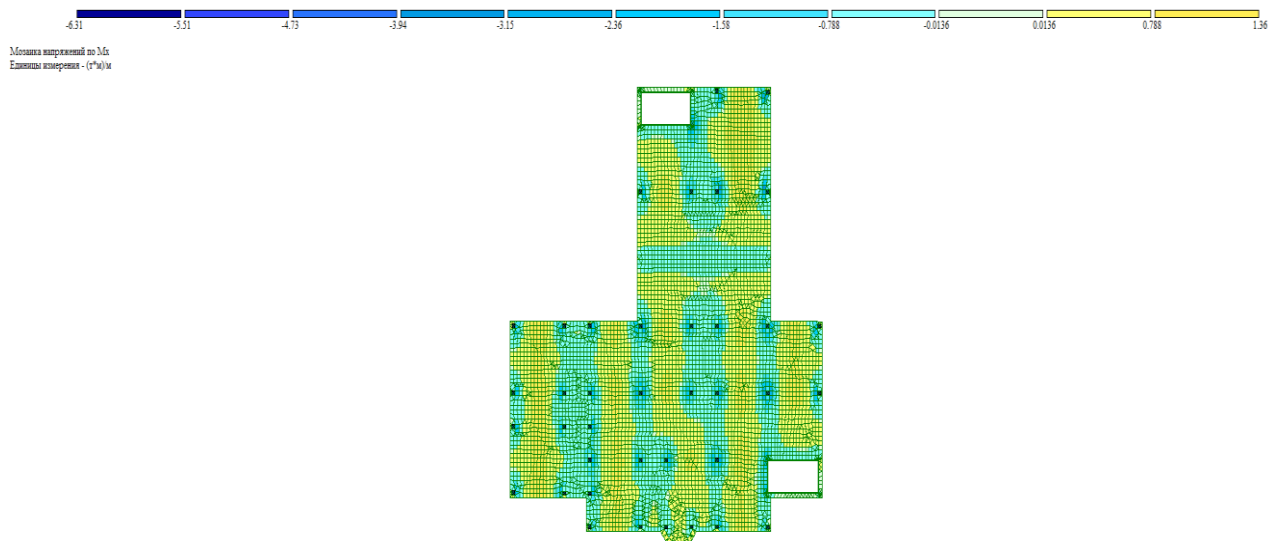


Рисунок 4 – Мозаика моментов по оси  $M_x$

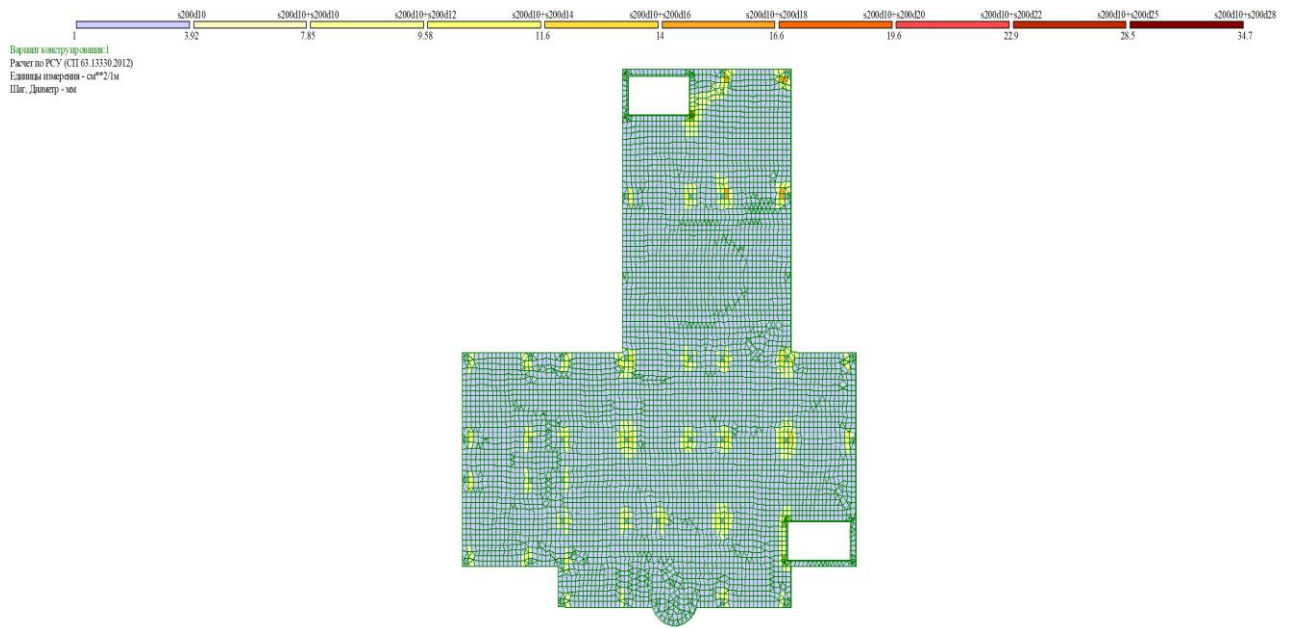


Рисунок 5 – Армирование верхней зоны по оси X

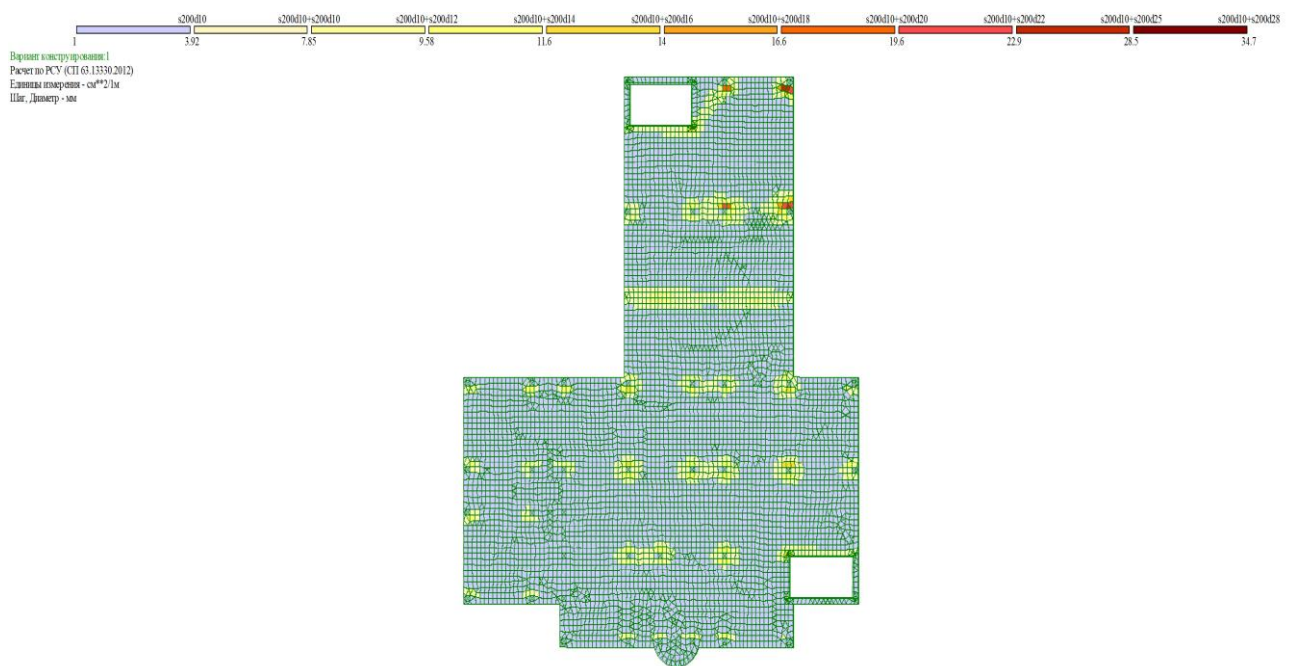


Рисунок 6 – Армирование верхней зоны по оси Y

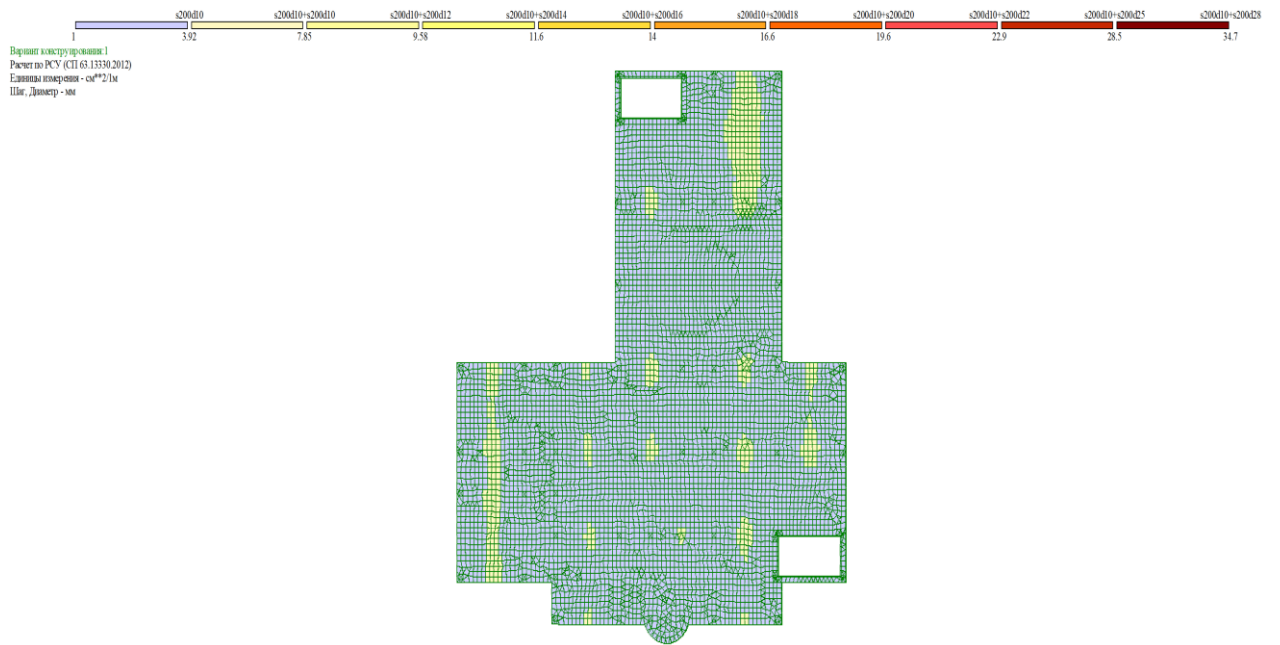


Рисунок 7 – Армирование нижней зоны по оси X

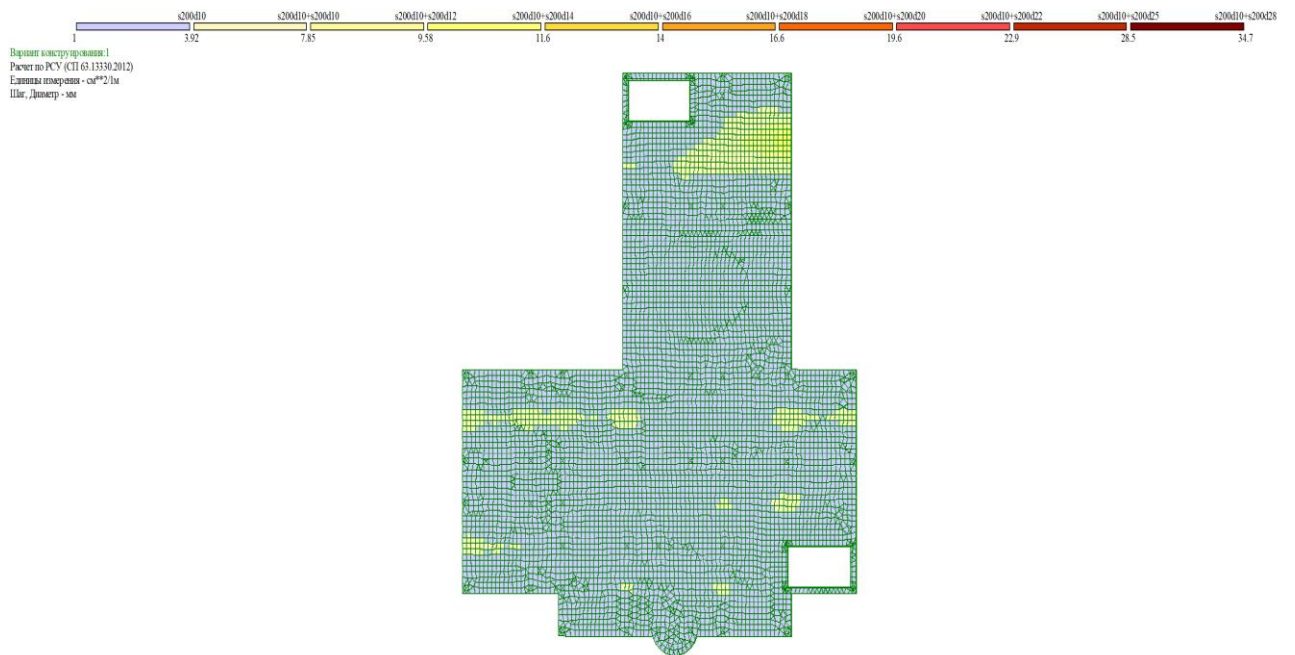


Рисунок 8 – Армирование нижней зоны по оси Y

### **Выводы по расчетно-конструктивному разделу**

Расчет плиты перекрытия выполнен в программном комплексе ЛИРА.

На основе полученных нагрузок выполняется подбор арматуры. Данная процедура выполнялась в модуле Лир-АРМ, который в свою очередь находится в составе программного комплекса Лира 2013. В модуле созданы расчеты, в строгом соответствии с современными нормами расчета и проектирования железобетонных конструкций.

По итогам расчетов определили мозаики распределения арматуры и дополнительной арматуры, которая требуется для обеспечения прочности, а также устойчивости к появлению трещин конструкции плиты перекрытия.

Фоновое армирование для верхнего и нижнего слоя принято из диаметра 10А500 шаг 200. Дополнительное армирование представлено на чертеже.

## **3 Раздел технологии строительства**

### **3.1 Область применения**

Технологическая карта создана на устройство монолитной плиты перекрытия здания в городе Самара.

Разрабатываемая технологическая карта создана на основе МДС 12-29.2006 «Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты».

Главная задача предоставленной ТК – это показать весь технологический процесс бетонных работ.

Применяемые материалы должны соответствовать следующим нормативным документам :

- бетон по ГОСТ 26633-2015;
- арматура по ГОСТ 34028-2016;
- опалубка по ГОСТ 34329-2017.

### **3.2 Организация и технология выполнения строительного процесса**

Для выполнения работ используется опалубка типа Базис.

Опалубочные работы всегда выполняются до армирования плиты. Опалубка включает в себя : ламинированную фанеру, толщина которой составляет 2,1 см, стойки, треноги, доки.

Вся система называется щитовой опалубкой перекрытия. Опалубка поступает на строительную площадку только комплексно, чтобы сразу можно было проводить монтажные работы. Опалубку следует складировать в рабочей зоне крана. Хранить ее нужно при таких условиях, чтобы полностью исключить возможность повреждения, для этого ее целесообразно складировать в штабеля на деревянном основании.

Щиты опалубки требуется каждый раз после монтажа очищать от налипшего бетона, для этого используют скребки с рабочей поверхностью из резины. Схему расстановки стоек см. рисунок 9.

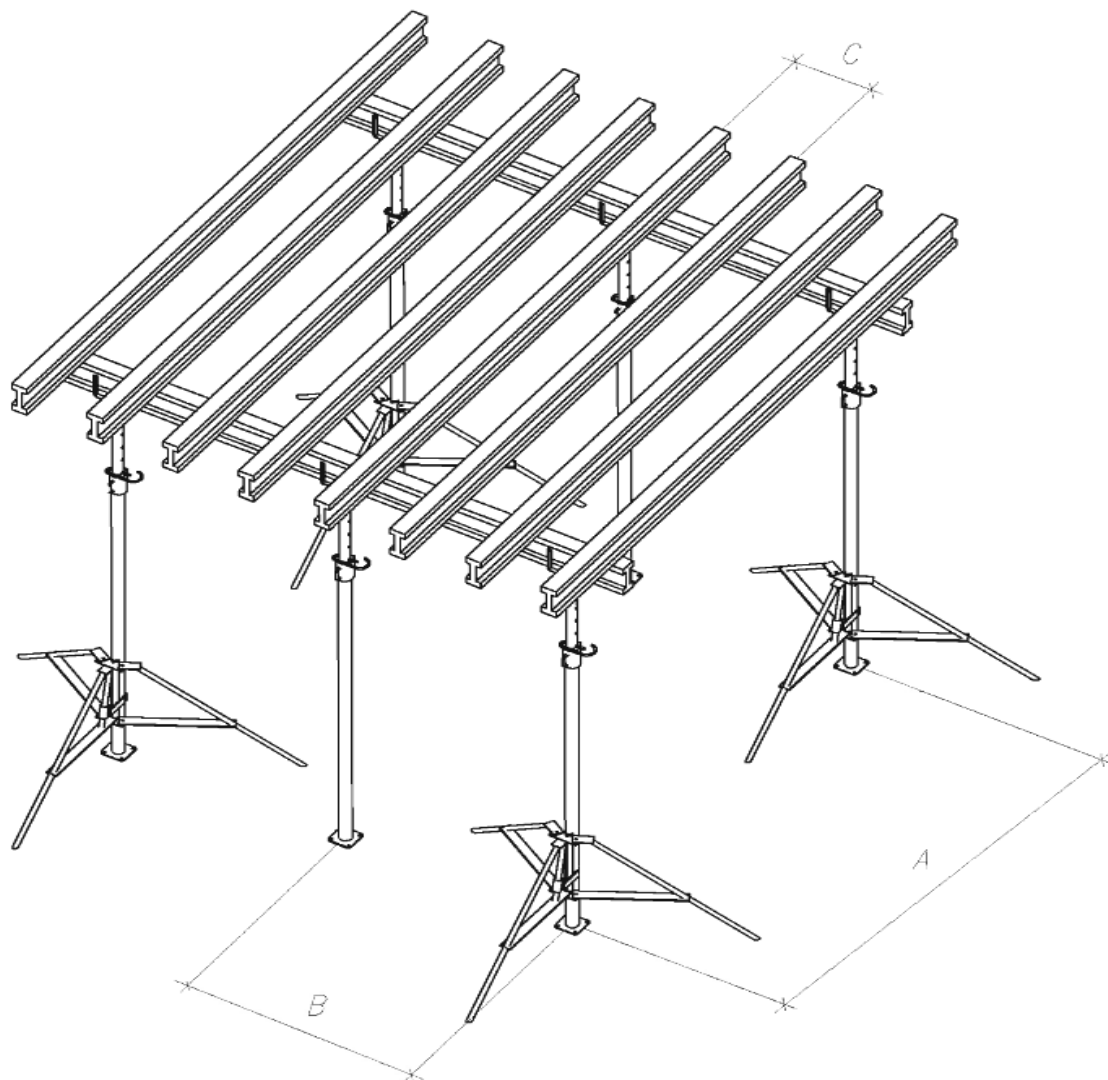


Рисунок 9 – Схема расстановки основных и второстепенных стоек, главных балок, второстепенных балок

Укладку листов фанеры см. рисунок 10.



Рисунок 10 – Укладка листов фанеры

Для производства работ используется арматура А500, А500С, А240.

Процесс армирования.

В первую очередь строители размечают плиту перекрытия, для этого используется маркер. Разметка выполняется на заданный в соответствии с проектом шаг арматуры.

Затем выполняется разбрасывание хлыстов арматуры в разбежку, в соответствии с местами разметки арматуры на опалубке.

С помощью шлифовальной машинки обрезается арматура, также для этих целей используются специальные арматурные ножницы.

После этого раскидывается первый продольный слой арматуры, после чего следует поперечный.

Следующий этап это монтаж фиксаторов защитного слоя арматуры, фиксаторы используются пластиковые. Далее идет монтаж поддерживающих каркасов высоты сетки армирования. Эти каркасы предназначены для поддержки верхнего слоя армирования в проектном положении.

Устройство нижней сетки и раскладка поддерживающих каркасов см. рисунок 11.

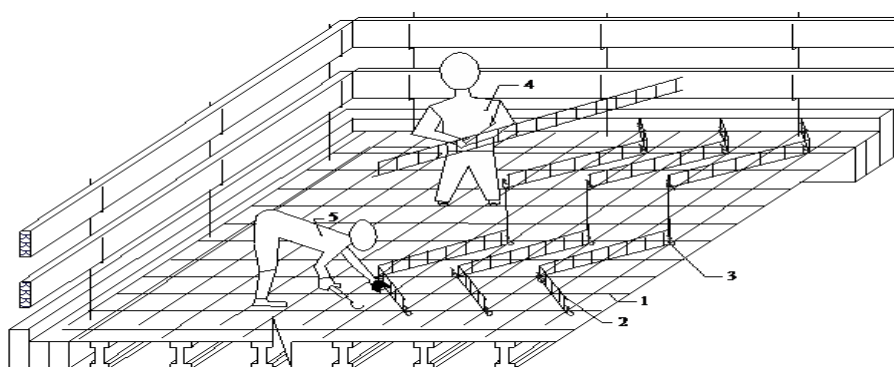


Рисунок 11 – Устройство нижней сетки и раскладка поддерживающих каркасов

Устройство верхней сетки см. рисунок 12.

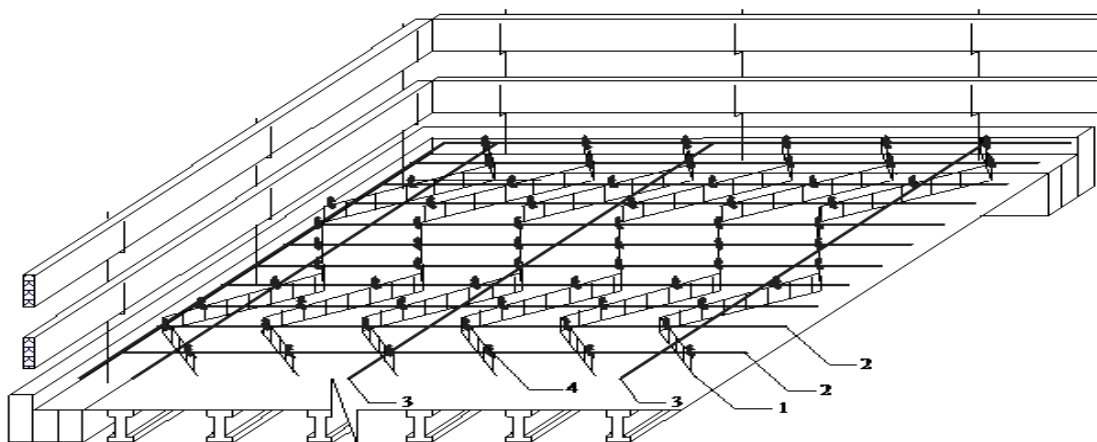


Рисунок 12 – Устройство верхней сетки



Арматуру которая поступает на строительную площадку необходимо складировать по маркам, сортаментам, длинам.

Бетонные работы.

Для производства работ используется бетон класса В25.

На строительную площадку бетонная смесь доставляется с помощью автобетоносмесителей Tigarbo 6DA.

Автобетононасос CIFA K36 XZ.

Перед бетонированием необходимо подготовить место для работы автобетононасоса, очистить опалубку, заармировать конструкции в соответствии с проектом, проверить прочность конструкции, обеспечить работающих связью, обеспечить освещение в зоне производства работ, установить ограждение.

Распалубку балок см. рисунок 13.

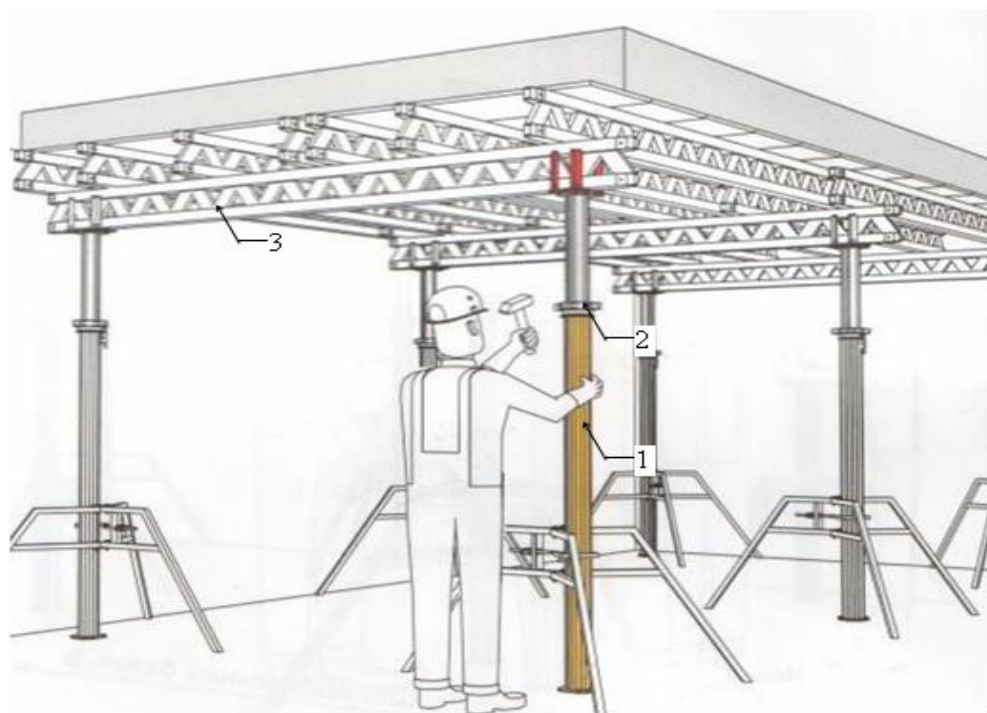


Рисунок 13 – Распалубка балок

Распалубку щитов фанеры см. рисунок 14.

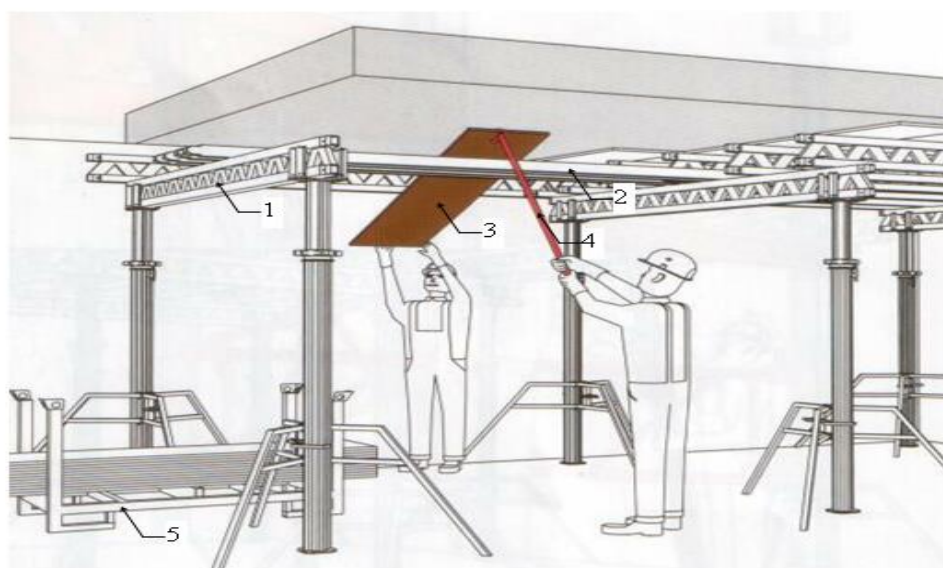


Рисунок 14 – Распалубка щитов фанеры

### 3.3 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Требования к качеству выполнения работ приняты в строгом соответствии с СП63.13330.2018.

Контроль качества работ по устройству монолитного перекрытия выполняется прорабом или мастером. Для контроля прочности бетонных кубиков их отправляют в строительную лабораторию.

Производственный контроль качества работ включает входной контроль рабочих документов, поставляемых материалов для строительства, изделий, и операционный контроль во время выполнения технологических операций.

При входном контроле, следует учесть класс бетона, а именно прочность на сжатие, этот показатель обязательно должен соответствовать указанной в рабочих чертежах. Контроль качества бетона состоит в том, чтобы проверить соответствие бетонной смеси которая поступает с

бетонного завода на строительную площадку, физико-механическим характеристикам конкретного проекта. Проверка прочности бетона на сжатие – это обязательная процедура.

Прочность бетона при сжатии нужно проверять на контрольных образцах изготовленных, это кубики бетонной смеси, которые всегда отбираются по окончании приготовления на бетонном заводе, но и на месте проведения работ по бетонированию конструкции. У места укладки бетонной смеси нужно провести систематический контроль ее подвижности, это производится с помощью металлического конуса.

Все контрольные образцы, которые были сделаны у места бетонирования, нужно хранить в условиях твердения бетона.

Время набора прочности бетона 28 суток, все это время кубики хранятся на строительной площадке и набирают проектную прочность. После 28 суток, кубики отправляют в лабораторию, где испытывают на гидравлическом прессе на сжатие.

Операционный контроль производится во время выполнения строительно-монтажных работ для того чтобы своевременно выявить дефекты, и предпринять меры для их устранения.

На объекте строительства должен вестись общий журнал работ, журнал бетонных работ, журнал ухода за бетоном, журнал авторского надзора проектной организации.

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

Потребность машинах, инструментах и приспособлениях см. графическую часть технологической карты.

### **3.5 Охрана труда, пожарная и электробезопасность**

Охрана труда.

Мероприятия по охране труда и безопасному производству работ, разработаны на основании СП12-135-2003.

Опалубку, применяемую для возведения монолитных железобетонных конструкций, необходимо применять в соответствии с проектом производства работ, утвержденным в установленном порядке.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Заготовка и обработка арматуры должны выполняться в специально предназначенных и оборудованных местах.

При выполнении работ по заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт (мотков) и выправления арматуры;
- при резке станками стержней арматуры на отрезки длиной менее 0,3 м применять приспособления, предупреждающие их разлет;
- ограждать рабочее место при обработке стержней арматуры, выступающих за габариты верстака, а у двусторонних верстаков, разделять верстак посередине продольной металлической предохранительной сеткой высотой не менее 1 м.

Не допускается перемещать вибратор за токоведущие шланги, при уплотнении бетонной смеси, а в случае перерыва в работе и при переходе с одного места на другое вибраторы нужно выключать.

Когда ведутся монтажные работы, строго запрещается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами

пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда.

Места временного или постоянного нахождения работающих (санитарно-бытовые помещения, места отдыха и проходы для людей) при устройстве и содержании производственных территорий, участков работ должны располагаться за пределами опасных зон.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Находясь на территории строительной или производственной площадки, в производственных и бытовых помещениях, на участках работ и рабочих местах, работники, а также представители других организаций обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, относящиеся к охране труда.

Территориально обособленные помещения, площадки, участки работ, рабочие места должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ — не менее 1,2 м;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и оборудованы сплошным защитным козырьком;
- козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;

– ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70 — 75°.

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутривозвездных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

Внутренние автомобильные дороги необходимо оборудовать соответствующими дорожными знаками, регламентирующими порядок движения транспортных средств и строительных машин в соответствии с Правилами дорожного движения Российской Федерации.

Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы или укрытия для защиты от атмосферных осадков.

Колодцы, шурфы и другие выемки должны быть закрыты крышками, щитами или ограждены. В темное время суток указанные ограждения должны быть освещены электрическими сигнальными лампочками напряжением не выше 42 В.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительными или страховочными защитными ограждениями, а при расстоянии более 2 м—

сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям ГОСТ 12.4.059.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила перекрытия должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

Проходы на рабочих- местах и к рабочим местам должны отвечать следующим требованиям:

- ширина одиночных проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6 м, а высота таких проходов в свету - не менее 1,8 м;
- лестницы или скобы, применяемые для подъема или спуска работников на рабочие места, расположенные на высоте более 5 м, должны быть оборудованы устройствами для закрепления фала предохранительного пояса (канатами с ловителями).

Пожарная безопасность.

Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно «Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации».

В местах, на которых хранятся горючие или легковоспламеняющиеся материалы, запрещается курение. Открытым огнем можно пользоваться только в радиусе больше 50 м. Запрещено собирать на площадках горючие вещества (опилки или стружки, масляные жирные тряпки, отходы пластмасс). Их нужно хранить в закрытых металлических контейнерах, в безопасном месте. Противопожарное оборудование нужно постоянно хранить в работоспособном и исправном состоянии. Места подхода к такому оборудованию – обозначаются специальными табличками; запрещается загромождать такие подходы.

Электроустановки должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества. Рабочие места, опасные во

взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации.

Электробезопасность.

К работе с электрифицированным инструментом допускаются только рабочие, прошедшие специальное обучение.

При сухой очистке поверхности и других работах, связанных с выделением пыли, необходимо пользоваться респираторами и защитными очками.

Перед началом работ машины и механизмы, используемые для подачи бетона, проверяются на холостом ходу. Корпуса всех механизмов должны быть заземлены, токопроводящие провода надежно изолированы, а пусковые рубильники закрыты.

К управлению механизмами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и сдавшие экзамены по безопасности труда.

Разборка, ремонт и чистка машин, разрешается лишь после снятия давления и отключения машин от сети, человеком прошедшим обучение от фирмы изготовителя насоса.

Рабочее место необходимо связывать звуковой сигнализацией с рабочим местом машиниста крана/насоса.

Экология.

При выполнении строительных работ необходимо предусмотреть в проекте мероприятия, позволяющие соблюдать требования по экологической безопасности.

Поэтому для упреждения загрязнения территории, близкой к строительной зоне, необходимо:

Строительные работы выполнять только в пределах отведенной полосы;

Избегать вредных выбросов;

Вывозить строительный мусор в специально отведенные места.



Предусмотреть стоянку машин и механизмов на площадках, устроенных для этого.

Произвести обязательную рекультивацию земель по окончании работ.

Применять машины с низкими шумовыми характеристиками;

Устанавливаются временные ограничения: запрет работы ночью и в часы дневного отдыха;

Применение виброизоляторов и виброгасителей для снижения динамического воздействия;

Поставка готового изделия и оборудования, помогает снизить выброс строительной пыли;

Для сохранения нормального состояния воздушной среды в районе проведения строительных работ необходимо предусмотреть мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу :

- строительные машины, средства механизации должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов;
- машины, при работе которых, выделяется пыль оборудуются средствами пылеподавления или пылеулавливания;
- осуществлять контроль за работой техники в период вынужденного простоя или технического перерыва в работе.

Контролировать предельно – допустимый уровень шума.

Временные дороги на стройплощадке устраиваются с учетом исключения при транспортировании конструкций повреждения растущих деревьев, кустарников.

### **Выводы по разделу технологии строительства**

В разделе выполнена технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия, рассмотрена область применения, технология производства работ, контроль качества, и техника безопасности данного технологического процесса.

## **4 Раздел организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта строительства**

Проектируемое здание – управления внутренних дел.

Здание имеет следующие размеры в плане 36,1×40,0 м.

Запроектировано 4 этажа. Каркас монолитный.

Фундамент принимаем из монолитного железобетона – плоская плита, класс применяемого бетона В25. Толщина фундамента 600 мм.

Диафрагмы в подземной и надземной части здания проектируются монолитными.

Колонны в подземной и надземной части здания проектируются монолитными.

Наружные стены запроектированы из пенобетонных блоков.

Перекрытия проектируем монолитными железобетонными.

Окна – пластиковые МПО пакет.

Тип кровли – плоская.

### **4.2 Основные этапы возведения здания**

При возведении данного здания выделяем следующие основные этапы :

- земляные работы;
- возведение подземной части здания;
- возведение надземной части здания;
- отделочный цикл работ;
- специальные работы.

### 4.3 Выбор типов и количества монтажных механизмов

Определим высоту подъема крюка по формуле 4.

$$H_k = h_0 + h_3 + h_k + h_c, \quad (4)$$
$$H_k = 16,64 + 2,3 + 0,5 + 3,5 = 22,94 \text{ м},$$

где  $h_0$  – высота здания;

$h_3$  – монтажный запас для безопасности;

$h_k$  – высота конструкции;

$h_c$  – высота строп.

Определим угол наклона стрелы к горизонту по формуле 5.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{ct} + h_n)}{bl + 2s}, \quad (5)$$
$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(3,5 + 6)}{9 + 2 \times 1} = 1,727,$$
$$\alpha = 59,93.$$

Длину стрелы определим по формуле 6.

$$L_c = \frac{H_k + H_n - H_c}{\sin \alpha}, \quad (6)$$
$$L_c = \frac{22,94 + 2,0 - 3,5}{0,857} = 25,1 \text{ м}.$$

Определяем требуемую грузоподъемность крана  $Q_{тр} = Q \times 1,05$ .

$$Q_{mp} = 2 \times 1,05 = 2,1$$

По рассчитанным параметрам находим два похожих крана и подбираем наиболее выгодный для производства работ.

Сравниваем РДК-25 и КС55713-1 ( с той же грузоподъемностью 25 т, для корректного сравнения ).

Вывод : каждый из вариантов крана соответствует требуемым техническим характеристикам, однако 2 вариант КС55713-1, на требуемом вылете не гарантирует необходимую грузоподъемность, поэтому следует использовать вариант 1 – РДК 25, где длина стрелы достигает 27.5 м, а гусек 5 м.

#### 4.4. Номенклатура и объемы строительно-монтажных работ

Ведомость подсчета объемов работ см. таблицу 6.

Таблица 6 – Ведомость подсчета объемов работ

Наименование работ	Объемы работ	
	ед.изм.	кол-во
Земляные работы		
Срезка грунта	1000 м <sup>2</sup>	1.62
Разработка грунта :	100 м <sup>3</sup>	
отвал		9.86
тр. средства		40.1
Разработка грунта вручную	1 м <sup>3</sup>	99
Обратная засыпка грунта бульдозером	100 м <sup>3</sup>	9.86
Устройство фундамента		
Устройство подготовки из бетона	100 м <sup>2</sup>	11,3
Установка опалубки плиты фундамента	1 м <sup>2</sup>	91,3
Армирование фундаментной плиты	1 сетка	186.00
Заливка фундамента с помощью насоса	1 м <sup>3</sup>	678
Демонтаж опалубки	1 м <sup>2</sup>	91,3
Устройство опалубки колонн	1 м <sup>2</sup>	172
Установка арматурных сеток и каркасов в колонны	1 сетка	44
Укладка бетонной смеси в колонны бетононасосом	1 м <sup>3</sup>	16.4
Распалубливание колонн	1 м <sup>2</sup>	172
Установка дер-мет. опалубки стен подвала	1 м <sup>2</sup>	1190

Продолжение таблицы 6

Армирование конструкций подвала	1 сетка	240.00
Бетонирование конструкций подвала	1 м <sup>3</sup>	238
Демонтаж опалубки конструкций	1 м <sup>2</sup>	1190
Гидроизоляция конструкций	100 м <sup>2</sup>	7.57
Устройство каркаса		
Установка и вязка арматуры колонн	1 т	7.16
Установка опалубки колонн	1 м <sup>2</sup>	1072
Подача бетона к месту укладки бетононасосом	100 м <sup>3</sup>	16.8
Распалубливание колонн	1 м <sup>2</sup>	1072
Установка опалубки перекрытий	1 м <sup>2</sup>	3960
Установка арматурных сеток и каркасов в перекрытиях	1 т	316.8
Укладка бетона в перекрытия	1 м <sup>3</sup>	792
Распалубливание перекрытий	1 м <sup>2</sup>	3960
Установка опалубки лестничных маршей	1 м <sup>2</sup>	101
Установка арматурных сеток и каркасов лестничных маршей	1 т	36.2
Бетонирование конструкций маршей	1 м <sup>3</sup>	24
Демонтаж опалубки	1 м <sup>2</sup>	101
Кладка стен и перегородок из блоков	м <sup>3</sup>	1042
Кладка перегородок из кирпича	м <sup>2</sup>	360
Устройство перемычек	1 проем	156
Установка лесов	1 м <sup>2</sup> проекции	2360
Демонтаж лесов	1 м <sup>2</sup> проекции	2360
Монтаж утеплителя на стены	1 м <sup>2</sup>	1990
Устройство кровли		
Пароизоляция	100 м <sup>2</sup>	11.25
Засыпка керамзитом	100 м <sup>2</sup>	11.25

Продолжение таблицы 6

Теплоизоляция кровли	100 м <sup>2</sup>	11.25
Стяжка по кровле	100 м <sup>2</sup>	11.25
Нанесение кровельного материала	100 м <sup>2</sup>	11.25
Устройство полов		
Устройство легкогобетонной стяжки	100 м <sup>2</sup>	42.12
Устройство ц/п стяжки	100 м <sup>2</sup>	43.56
Устройство плиточных полов	1 м <sup>2</sup>	396
Устройство паркетных	1 м <sup>2</sup>	342
Устройство линолеумных полов	1 м <sup>2</sup>	3618
Окна, двери		
Монтаж окон	100 м <sup>2</sup>	3.7
Монтаж дверей	100 м <sup>2</sup>	3.11
Монтаж подоконных досок	100 м	3.9
Отделочные работы		
Штукатурные внутренние работы	100 м <sup>2</sup>	84.4
Оштукатуривание потолков	1 м <sup>2</sup>	396
Шпатлевание потолков	100 м <sup>2</sup>	3.96
Окрашивание потолков	100 м <sup>2</sup>	3.96
Отделка обоями стен	100 м <sup>2</sup>	48.8
Окрашивание стен	100 м <sup>2</sup>	24.4
Работы по облицовке стен	1 м <sup>2</sup>	1120
Устройство подвесных потолков	10 м <sup>2</sup>	367.4
Облицовка потолков гипсокартонными листами	1 м <sup>2</sup>	286
Декоративная обработка фасадов	1 м <sup>2</sup>	1990
Специальные работы		
Работы по отоплению	%	8
Работы по вентиляции	%	7

Продолжение таблицы 6

Работы по водоснабжению	%	6
Работы по канализации	%	4
Работы по электромонтажу	%	8
Монтаж слаботочных систем	%	2
Работы по благоустройству	%	5
Прочие	%	2

#### 4.5 Определение трудоемкости работ и времени работы машин

Ведомость трудоемкости см. таблицу 7.

Таблица 7 – Ведомость трудоемкости

Наименование работ	Объемы работ		Источник нормирования	Исполнители			Состав звена по ЕНиР	Машины и механизмы					
	ед. изм.	кол-во		Затраты труда				Затраты машинного времени			Комплект		
				норма на ед.вр.	% доп. затрат	на весь объем		норма на ед.вр.	% доп. затрат	на весь объем	Осно. вн. Машин и механизмы	Марка	
Земляные работы													
Срезка грунта	100 м <sup>2</sup>	1.62	Е2-1-5				маш бр-1	0.6	14.4	0.14	бульд озера Д-290	Т-180	
Разработка грунта экскаватором:	100 м <sup>3</sup>												

Продолжение таблицы 7

отвал		9.8 6	E2- 1- 11				Маш. 6р-1	2. 2	14. 4	3. 1 0	Экскаватор	Э-505
тр. средства		40. 1	E2- 1- 11				Маш. 6р-1	2. 9	14. 4	1 6. 6 3		
Разработка грунта вручную	1м <sup>3</sup>	99	E2- 1- 47	1.3	14. 4	18. 40	Землекоп 2р-1					
Обратная засыпка грунта бульдозером	100 м <sup>3</sup>	9.8 6	E2- 1- 34				Маш. 6р-1	0. 28	14. 4	0. 3 9	бульд озер	Т- 180
Устройство фундамента												
Устройство подготовки	100 м <sup>2</sup>	11, 3	E 19- 38	7.5	14. 4	2.6 6	Бетонщик 3р. - 1; бетонщик 2 р. - 1					
Установка опалубки фундамента	1м <sup>2</sup>	91, 3	E 4- 1- 34	0.4 5	14. 4	44. 08	Плотник 4 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Установка арматурных сеток и каркасов в фундамент	1 сетка	186 .0	E 4- 1- 44	0.8 1	14. 4	9.9 6	Арматурщик 4р-1; арматурщик 2р-3				КС- 25	
Укладка бетонной смеси в фундамент бетононасосом	1м <sup>3</sup>	678	E 4- 1- 49	0.3 3	14. 4	9.6 3	Бетонщик 4р. - 1; бетонщик 2 р. - 1				бетон онасо с Вр- 80	
Распалубливание фундамента	1м <sup>2</sup>	91, 3	E 4- 1- 34	0.2 6	14. 4	25. 47	Плотник 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Устройство опалубки колонн	1м <sup>2</sup>	172	E 4- 1- 34	0.4 5	14. 4	33. 40	Бетонщики 3 р. - 2					



Продолжение таблицы 7

Армирование колонн	1 сетка	44	Е 4-1-44	0.81	14.4	13.90	Арматурщик 4р-1; арматурщик 2р-3						
Бетонирование	1м <sup>3</sup>	16,4	Е 4-1-49	0.3	14.4	7.05	Бетонщик 4р. - 1; бетонщик 2 р. - 1					бетон онасо с Вр-80	
Демонтаж опалубки	1м <sup>2</sup>	172	Е 4-1-34	0.26	14.4	19.30	Плотник 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1						
Монтаж опалубки стен подземной части	1м <sup>2</sup>	1190	Е 4-1-34	0.45	14.4	76.58	Плотник 4 р. - 1; плотник 2 р. - 1						
Армирование стен подземной части	1 сетка	240.00	Е 4-1-44	0.81	14.4	27.80	Арматурщик 4р.-1; арматурщик 2 р.-3						
Бетонирование	1м <sup>3</sup>	238	Е 4-1-49	0.33	14.4	11.23	Бетонщик 4р. - 1; бетонщик 2 р. - 1					бетон онасо с Вр-80	
Демонтаж опалубки	1м <sup>2</sup>	1190	Е 4-1-34	0.26	14.4	44.24	Плотник 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1						
Гидроизоляция	100 м <sup>2</sup>	7.57	Е1 1-37	2.3	14.4	2.49	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1						
Устройство каркаса													
Армирование колонн	1 т	7.16	Е4-1-46	12	13.2	12.16	Арматурщики						

Продолжение таблицы 7

Монтаж опалубки колонн	1м <sup>2</sup>	107 2	E4- 1- 34	0.4	13. 2	60. 68	Плотни ки 4р-1, 2р-1					
Бетонирование	100 м <sup>3</sup>	16. 8	E4- 1- 48	18	13. 2	42. 79	Маш. 4р.-1. Слесарь 4р-1, бетонщ ик 2р-1	6. 1	14. 4	1 4. 6 5	бетон онасо с Вр- 80	1
Демонтаж опалубки колонн	1м <sup>2</sup>	107 2	E 4- 1- 34	0.1 5	13. 2	22. 75	Плотни к 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Монтаж опалубки	1м <sup>2</sup>	396 0	E 4- 1- 34	0.3	13. 2	16 8.1 0	Плотни к 4 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Армирование перекрытия	1 т	316 .8	E 4- 1- 44	0.8 1	13. 2	36. 31	Армату рщик 4р.-1; арматур щик 2р.-3.				КС- 25	
Бетонирование	1м <sup>3</sup>	792	E 4- 1- 49	0.6 9	13. 2	77. 33	Бетонщ ик 4р. - 1; бетонщ ик 2 р. - 1				бетон онасо с Вр- 80	
Демонтаж опалубки	1м <sup>2</sup>	396 0	E 4- 1- 34	0.1 1	13. 2	61. 64	Плотни к 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Установка опалубки лестничных маршей	1м <sup>2</sup>	101	E 4- 1- 34	0.9 1	13. 2	13. 01	Плотни к 4 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Армирование маршей	1 т	36. 2	E 4- 1- 44	0.8 1	13. 2	4.1 5	Армату рщик 4 р-1; арматур щик 2 р.-3				КС- 25	

Продолжение таблицы 7

Бетонирование	1м <sup>3</sup>	24	Е 4- 1- 49	4.5	13. 2	15. 28	Бетонщ ик 4р. - 1; бетонщ ик 2 р. - 1				бето насо с Вр- 80	
Демонтаж опалубки	1м <sup>2</sup>	101	Е 4- 1- 34	0.2 4	13. 2	3.4 3	Плотни к 3 р. - 1; плотник 2 р. - 1					
Кладка стен и перегородок из блоков	м <sup>3</sup>	104 2	Е 3-6	2.4	13. 2	35 3.8 6	Каменщ ик 3р - 1;					
Кладка перегородок из кирпича	м <sup>2</sup>	360	Е 3- 12	0.6 6	13. 2	33. 62	Каменщ ик 4р - 1; каменщ ик 2р-1					
Устройство перемычек	1 про ем	156	Е 3- 16	0.4 5	13. 2	9.9 3	Каменщ ик 4р - 1; 3р-1; 2р-1; маш.кра на 5р - 1	0. 15	13. 2	3. 3 1	КС- 25	
Установка лесов	1м <sup>2</sup> про екц ии	236 0	Е 6-1	0.2 3	13. 2	76. 81	Монтаж ник 4р- 1, 3р-2, 2р-1.				КС- 25	
Демонтаж лесов	1м <sup>2</sup> про екц ии	236 0	Е 6-1	0.1 3	13. 2	43. 41	Монтаж ник 4р- 1, 3р-2, 2р-1.				КС- 25	
Монтаж утеплителя на стены	1м <sup>2</sup>	199 0	Е 11- 41	0.9 6	13. 2	27 0.3 2	Термои золиров щики					

Продолжение таблицы 7

Кровельные работы													
Пароизоляция	100 м <sup>2</sup>	11.25	E7-13	6.7	5.5	9.94	Изолировщики 3р-1,2р-1						
Засыпка керамзитом	100 м <sup>2</sup>	11.25	E7-14	4.6	5.5	6.82	Изолировщики 3р-1,2р-1						
Теплоизоляция кровли	100 м <sup>2</sup>	11.25	E7-14	5	5.5	7.42	Изолировщики 3р-1,2р-1						
Устройство стяжки	100 м <sup>2</sup>	11.25	E7-15	6.8	5.5	10.09	Изолищик 4р-1,3р-1,2р-1					растворонасос Вр-80	
Нанесение кровельного материала	100 м <sup>2</sup>	11.25	E7-3	3.4	5.5	5.04	Кровельщики 4р-1,3р-1						
Устройство полов													
Устройство легкобетонной стяжки	100 м <sup>2</sup>	42.12	E19-45	14	5.5	77.76	Бетонщики 3р-1; 2р-1						
Устройство ц/п стяжки	100 м <sup>2</sup>	43.56	E19-44	12.5	5.5	71.81	Бетонщики 3р-3; 2р-1						
Устройство плиточных полов	1м <sup>2</sup>	396	E19-19	0.48	5.5	25.07	Облицовщик плиточник 4р-1; 3р-1						
Устройство паркетных	1м <sup>2</sup>	342	E19-8	0.28	5.5	12.63	Паркетчики 5р-1; 3р-1						
Устройство линолеумных полов	1м <sup>2</sup>	3618	E19-11	0.19	5.5	90.65	Облицовщик синтетическими материалами 4р-2; 2р-1						
Окна, двери													

Продолжение таблицы 7

Монтаж окон	100 м <sup>2</sup>	3.7	Е 6-13а	20	8.5	10.04	маш.кра на 5р-1; плотник 4р-1; 2р-2.	11	8.5	5.52		
Монтаж дверей	100 м <sup>2</sup>	3.11	Е 6-13а	22	8.5	9.28	маш.кра на 5р - 1; плотник 4р-1; 2р-2	9	8.5	3.80		
Монтаж подоконных досок	100 м	3.9	Е 8-1-33	18	8.5	8.06	стекольщик 3р-1					
Отделочные работы												
Штукатурные внутренние работы	100 м <sup>2</sup>	84.4	Е 8-1-2	21.9	12.2	25.9.23	Штукатуры 4р - 2; 3р-2; 2р-1				растворонасос р-80	
Оштукатуривание потолков	1м <sup>2</sup>	396	Е 8-1-5	0.3	12.2	16.66	Штукатуры 3р-1					
Шпатлевание потолков	100 м <sup>2</sup>	3.96	Е 8-1-15	17.5	5.5	9.14	маляр 3р-1					
Окрашивание потолков	100 м <sup>2</sup>	3.96	Е 8-1-15	6	5.5	3.13	маляр 4р-1					
Отделка обоями стен	100 м <sup>2</sup>	48.8	Е 8-1-28	9.55	5.5	61.46	маляр 4р-1					
Окрашивание стен	100 м <sup>2</sup>	24.4	Е 8-1-15	4.9	5.5	15.77	маляр 4р-1					
Работы по облицовке стен	1м <sup>2</sup>	1120	Е 8-1-35	0.97	5.5	14.3.27	Облицовщик плиточник 4р - 1; 3р-1					
Устройство подвесных потолков	10 м <sup>2</sup>	367.4	Е 8-3-9	2.96	8.5	14.7.49	Плотники					

Продолжение таблицы 7

Облицовка потолков гипсокартонными листами	1м <sup>2</sup>	286	Е 8-3-13	0.4 1	12. 2	16. 45	Штукатуры 4р - 1; 3р-2.						
Декоративная обработка фасадов	1м <sup>2</sup>	199 0	Е 8-1-10	0.4 4	12. 2	12 2.8 0	Штукатуры 5р-1						
Специальные работы													
Работы по отоплению	%	8				22 3,3 4							
Работы по вентиляции	%	7				19 5,4 2							
Работы по водоснабжению	%	6				16 7,5 1							
Работы по канализации	%	4				11 1,6 7							
Работы по электромонтажу	%	8				22 3,3 4							
Монтаж слаботочных систем	%	2				55, 84							
Работы по благоустройству	%	5				13 9,5 9							
Прочие работы	%	2				55, 84							

## 4.6 Разработка строительного генерального плана

### 4.6.1 Основные принципы проектирования объектного стройгенплана

На генеральный строительный план наносят границы площадки, ограждение, временные и действующие подземные, воздушные, а также надземные сети, коммуникации, временные и постоянные дороги, места установки грузоподъемных и строительных машин, пути их перемещения, зоны действия, размещение строящихся, постоянных, а также временных сооружений и зданий.

### 4.6.2 Временные здания и сооружения

Потребность во временных зданиях см. таблицу 8.

Таблица 8 – Потребность в инвентарных зданиях

Наименование	Норма площади	Площадь м <sup>2</sup>	Размер в плане и кол-во
Душевая	0,3м <sup>2</sup> на 1 чел	36	3×6 м, 2шт
Прорабская	24м <sup>2</sup> на 5 чел.	18	6×3 м, 1 шт
Помещения для приема пищи и обогрева	0,7м <sup>2</sup> на 1 чел.	18	3×6 м, 1 шт
Гардеробная	0,9м <sup>2</sup> на 1 чел.	36	6×3 м, 2 шт
Сан. узел	0,07м <sup>2</sup> на 1 чел	4.5	1.5×1.5 м, 2 шт
Умывальная	0,05м <sup>2</sup> на 1 чел	18	3×6 м, 1 шт
Сушильня	0,2м <sup>2</sup> на 1 чел.	18	6×3 м, 1 шт

### 4.6.3 Расчет водоснабжения

Общий расход воды определим по формуле 7:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (7)$$

Расход воды на производственные нужды  $Q_{\text{пр}}$  определяем по формуле 8:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times \frac{(V_{\text{см}} \times q_{\text{ср}} \times k_1)}{8 \times 3600}, \quad (8)$$
$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times \frac{(200 \times 110 \times 1,5)}{8 \times 3600} = 3,6 \text{ л},$$

где  $V_{\text{см}}$  – объем работ для процесса который рассчитывается;

$q_{\text{ср}}$  – расход воды для данного процесса;

$k_1$  – коэффициент учитывающий неравномерное потребление.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды найдем по формуле 9 :

$$Q_{\text{хоз}} = \left( \frac{N_{\text{max}}}{3600} \right) \times \left[ \frac{(q_1 \times k_2)}{8} + q_2 \times k_3 \right], \quad (9)$$
$$Q_{\text{хоз}} = \left( \frac{75}{3600} \right) \times \left[ \frac{(20 \times 2,7)}{8} + 30 \times 0,4 \right] = 0,39 \text{ л},$$

где  $N_{\text{max}}$  – максимальное количество людей;

$q_1$  – количество воды на человека;

$q_2$  – количество воды для принятия душа;

$k_2$  – коэффициент учитывающий неравномерное потребление.

При площади строительной площадки до 10 га расход воды принимается 10л/с.

$$Q_{\text{общ}} = 3,6 + 0,39 + 10 = 13,99 \text{ л}$$



Диаметр труб временного водопровода определяется ниже.

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 13,99 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 109 \text{ мм}$$

Принимаем временный водопровод из стальных труб диаметром 110 мм.

#### 4.6.4 Проектирование электроснабжения

Потребность в электроэнергии определим ниже.

$$P = 1,05 \times (221,54 + 2,1 + 2,8) = 237,7$$

Принимаем к проектированию трансформатор КТП СКБ – 320.

Расчет потребности во временном электроснабжении

Таблица 9 – Расчет потребности во временном электроснабжении

Наименование	Ед. изм.	Кол -во	Уд. мощность на ед. изм., кВт	Коэфф. спроса $K_c$	Коэфф. мощности, $\cos \varphi$	Установл. мощность по видам потребит., кВт
Открытые склады	100 м <sup>2</sup>	7,2	0,05	1	1	0,36
Автобетононасос	шт	2	7,5	0,5	0,65	11,54
Бытовые помещения	м <sup>2</sup>	144	0,015	0,8	1	2,1
Электроинструменты	шт	15	30	0,4	0,3	50
Территория строительства	100 м <sup>2</sup>	159,8	0,015	1	1	2,4
Сварочные трансформаторы $P_{\text{сет}} = 300 \cdot 0,4 = 120$	шт	2	120	0,35	0,4	210

#### **4.6.5 Освещение строительной площадки**

Количество прожекторов определяется по формуле 10:

$$N = p \times S \times E / P_{л}, \quad (10)$$
$$N = 0,2 \times 15894 \times 2 / 1000 = 8 \text{ шт.},$$

где  $p$  – мощность прожектора при освещении;

$E$  – норма освещенности строительной площадки;

$S$  – площадь которую необходимо осветить;

$P_{л}$  – мощность лампы.

#### **4.6.6 Мероприятия по охране труда и технике безопасности**

До начала работ любой строительный объект в обязательном порядке обеспечивается документами по организации процесса строительства, а также безопасному производству работ.

Все работы должны выполняться в строгом соответствии с СП 12-135-2003 и другими действующими положениями и инструкциями по технике безопасности, и охране труда.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ и складских работ краном необходимо строгое соблюдение правил техники безопасности, предусмотренных СП 12-135-2003 и «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов». При производстве погрузочно-разгрузочных и складских работ руководствоваться требованиями ГОСТа 12.3.0009-76 ССВТ «Работы погрузочно-разгрузочные». Строповку грузов производить в соответствии со схемой строповки.

Строповку грузов, на которые не разработана схема строповки, а также их подъем производить в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами.

#### **4.6.7 Мероприятия по охране окружающей среды**

Оборудование автомобильного транспорта, который занимается перевозкой сыпучего материала, съемными тентами. Обеспечение мест ведения погрузочно-разгрузочных работ пылевидных материалов, а именно извести, цемента или гипса, пылеулавливающими устройствами. Важно обеспечить шумозащитными экранами места размещения строительной техники и вспомогательного оборудования, в случае, если строительство ведет в непосредственной близости к жилым домам.

Организация правильного складирования и доставки огнеопасных веществ, а также веществ, которые выделяют вредные вещества, это могут быть баллоны с газом, битумные материалы, краски и растворители, стекло и минвата, и так далее.

Обязательная обработка камня и блоков в специально отведенных местах на территории строительства. Обеспечение мест производств работ пылеулавливающим оборудованием. Использование устройств защиты от шума и вибраций, которые соответствуют стандартам.

#### **Выводы по разделу организация строительства**

В начале раздела дана краткая характеристика объекта, далее по чертежам архитектурного раздела, подсчитаны объемы работ. По ведомости объемов работ определяется потребность в строительных конструкциях. В разделе был подобран кран для производства работ, кран подбирается по основным техническим показателям. Далее определение трудоемкости и машиноемкости работ, составление калькуляции. Для проектирования строительного генерального плана, проведены все необходимые расчеты, а именно определена потребности в складах, выполнен расчет временных зданий, расчет сетей водопотребления, расчет и проектирование сетей электроснабжения.

## 5 Раздел экономика строительства

### 5.1 Разработка сметной документации

В составе выпускной работы, разработана локальная смета на работы технологической карты, рассчитана сметная стоимость строительства на основании НЦС, сводный сметный расчет.

Объект строительства – здание управления внутренних дел в г. Самара.

Конструктивная система здания каркасная.

Общая площадь здания 5880 м<sup>2</sup>.

При разработке сметной документации были учтены :

- сметная прибыль - см. приложение 3, МДС81-25.2001;
- накладные расходы – см. приложение 4, МДС81-33.2004;
- налог на добавленную стоимость – 20%.

## 5.2 Локальная смета на работы технологической карты

Таблица 10 – Локальная смета на технологическую карту

Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Ко л.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.			Т/з осн. раб. на ед./ Всего	Т/з мех. на ед./ Всего		
				Всего	В том числе		Всего	В том числе					
					Осн.З /п	Эк.Ма ш./ 3/пМех		Мат.	Осн.З/ п			Эк.Ма ш./ 3/пМех	Мат.
<b>Раздел 1. Устройство перекрытия</b>													
ТЦЭМ-021244	Подача арматуры на фронт работ	м-час	4	1474,20		2808,40	-1334,20	5896,80		11233,60	-5336,80		
ТЕР06-01-110-01	Устройство перекрытия	100 м <sup>3</sup>	1,96	229575,30	127540,80	56940,60	45093,90	449967,59	249979,97	111603,58	88384,04	833,61633,86	33,2865,23
ТССЦ-204-0005	Арматура А400;240	т	26,2	53000,00			53000,00	1388600,00			1388600,00		
ТССЦ-401-0009	Бетон В 25	м <sup>3</sup>	198,9	7382,60			7382,60	1468399,14			1468399,14		
ТЕР06-01-104-01	Устройство армирования	1 т арматуры	26,2	3007,90	1673,00	890,20	444,70	78806,98	43832,60	23323,24	11651,14	13,09342,96	0,5213,62
<b>итоги по смете:</b>													

Продолжение таблицы 10

Итого прямые затраты по смете в ценах 2020г.	339167 0,51	293812 ,57	146160, 42 18066,8 6	29516 97,52	1976,8 2	78,85
Накладные расходы	374255 ,32					
Сметная прибыль	240147 ,16					
Итого по смете:						
Итого Поз. 1-5	339167 0,51	293812 ,57	146160, 42 18066,8 6	29516 97,52	1976,8 2	78,85
Накладные расходы 120% ФОТ (от 311 879,43)	374255 ,32					
Сметная прибыль 77% ФОТ (от 311 879,43)	240147 ,16					
Итого с накладными и см. прибылью	400607 2,99				1976,8 2	78,85
В том числе:						
Материалы	295169 7,52					
Машины и механизмы	146160 ,42					
ФОТ	311879 ,43					

Продолжение таблицы 10

Накладные расходы	374255 ,32					
Сметная прибыль	240147 ,16					
Всего по смете	400607 2,99				1976,8 2	78,85

### 5.3 Расчет стоимости по сборнику НЦС

Стоимость здания определена по сборнику НЦС81-02-02-2020 [23] «Административные здания», раздел 2, пункт 02-02-002-03, стоимость строительства =  $27,92 \times 0,91 \times 1,01 \times 1,2 \times 5880 = 181065$  тыс.р – по сборнику НЦС. Для окончательного расчета себестоимости строительства м<sup>2</sup>, необходимо составить сводный сметный расчет, представленный ниже.

## 5.4 Сводный сметный расчет

Таблица 11 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, руб.			Общая сметная стоимость, руб.
		строительных работ	монтажных работ	прочих	
Глава 1. Подготовка территории строительства					
	Подготовка территории строительства 3 %	-	-	5431950	5431950
Глава 2. Основные объекты строительства					
	ОС	181065000.00	-	-	181065000.00
Глава 3. Благоустройство и озеленение территории					
	Благоустройство и озеленение территории 4%	7242600	-	-	7242600
	Итого по Главам 1-3	188307600.00	-	5431950	193739550.00
Налоги и обязательные платежи					
	НДС 20%	37661520	-	1086390	38747910
	ИТОГО С НДС	225969120.00	-	6518340	232487460.00



## 5.5 Экономические показатели

1. Объем и площадь здания ( $\text{м}^3$ ,  $\text{м}^2$ );  $15364\text{м}^3/5880 \text{ м}^2$ ;
2. Общая сметная стоимость СМР по возведению здания (тыс.р.); 232487,4;
3. Сметная стоимость СМР на единицу объема здания (тыс.р./ $\text{м}^3$ ); 15,1;
4. Сметная стоимость СМР на единицу площади здания (тыс.р./ $\text{м}^2$ ); 39,53.

### Выводы по разделу экономика строительства

Главной задачей данного раздела является определение сметной стоимости строительства зданий.

Для выполнения задачи рассчитана сметная стоимость строительства на основании НЦС, составлен сводный сметный расчет. При разработке сметной документации были учтены сметная прибыль, накладные расходы, налог на добавленную стоимость.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта

Рассматриваемый технологический процесс характеризуется технологическим паспортом, см. таблицу 12.

Таблица 12 – Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитных колонн	Бетонирование колонн	Бетонщик, арматурщик, плотник	Автобетоносмеситель, стационарный насос, вибратор, лопата	Бетон В25

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде, см. таблицу 13.

В данной таблице приводится наименование производственной технологической операции осуществляемой на проектируемом объекте, на основании таблицы 12.

Приводится наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов.

Приводится наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования, применяемых конструкционных материалов, веществ, которые являются источником опасного и вредного производственного фактора.

Таблица 13 – Идентификация профессиональных рисков

Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
Бетонирование монолитных колонн	Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Работа техники на производстве работ
	токсичность веществ	Бетонная смесь
	повышенный уровень шума и вибрации	Автобетоносмеситель, стационарный насос
	работа на высоте	Не огражденные участки фронта работ
	физические перегрузки	Перетаскивание тяжелых материалов
	работа техники в зоне производства работ	Автобетоносмеситель, стационарный насос, кран

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На основании таблицы 13 необходимо подобрать методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора, далее в последнем столбце таблицы 14 необходимо подробно описать средства индивидуальной защиты работника.

Таблица 14 – Методы снижения воздействия опасных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Средства защиты тела	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий
Токсичность веществ	Средства защиты рук и ног	Защитные перчатки, резиновые сапоги

Продолжение таблицы 14

Повышенный уровень шума и вибрации	Средства защиты тела от воздействия вибрации	Защитные наушники, антивибрационные перчатки
Работа на высоте	Страховочные средства	Страховочные пояса пятиточечные
Физические перегрузки	Обеспечение режима труда и отдыха	Максимальное использование средств механизации : крана, мачтового подъемника, рокл
Работа техники в зоне производства работ	Средства защиты головы, средства обеспечения видимости рабочего	Защитная каска, жилет сигнальный 2 класса

#### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

В таблице 15 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств и организационных методов по обеспечению пожарной безопасности технического объекта, см. таблицу 16.

К опасным факторам пожара относят:

Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара.

Таблица 15 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Землеройная техника	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования,
Монолит	Ручной электроинстр.			

Продолжение таблицы 15

			температура, короткое замыкание	факторы взрыва происшедшего вследствие пожара
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара.

Средства обеспечения пожарной безопасности см. таблицу 16.

Таблица 16 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и не механизированный.)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01

Разрабатываются организационно-технические мероприятия по предотвращению возникновения пожара и опасных факторов способствующих возникновению пожара.

В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 17 указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности см. таблицу 17.

Таблица 17 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Здание управления внутренних дел	Устройство монолитных колонн	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом ( для разки арматуры и закладных деталей ) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах.

### 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В таблице 18 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом.

Идентификацию экологических факторов см. таблицу 18.

Таблица 18 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса	Воздействие объекта на атмосферу	Воздействие объекта на гидросферу	Воздействие объекта на литосферу
Здание управления внутренних дел	Устройство монолитных колонн	Загрязнение воздуха выхлопными газами, выброс вредных веществ вследствие использования машин для производства работ	Отсутствует	Загрязнение поверхности земли остатками бетонной смеси, цементом

Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием, оформляется в таблице 19.

Таблица 19 – Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Здание управления внутренних дел
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	- ведение работ строительной организацией, имеющей необходимые документы природоохранного значения; - применение дорожно-строительной техники, соответствующей параметрам, установленным Госстандартом и заводом-изготовителем; - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания;
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	отсутствует

## Продолжение таблицы 19

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	- предусмотреть регулярную уборку территории, - предусмотреть упорядоченное складирование стройматериалов, - заправка топливом, мойка, отстой, ремонт автотранспорта и спецтехники производится на базах технического обслуживания;
---	---

### **Выводы по разделу безопасности**

В начале раздела составлен технологический паспорт объекта, далее проведена идентификация профессиональных рисков, для выбранного процесса определены опасные и вредные производственные факторы и выявлены источники этих факторов, следующим этапом для каждого опасного и вредного производственного фактора разработаны методы и средства защиты, далее указаны участки производства работ, используемое оборудование, выявлен класс пожара, рассмотрены опасные факторы пожара, далее подобраны эффективные организационно-технические методы и технические средства, для защиты от пожара, далее в соответствии с видами выполняемых строительного-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, указываются эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара, далее проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом, в заключении производится разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым проектируемым зданием.



## Заключение

Я разработала выпускную квалификационную работу на тему «Здание управления внутренних дел».

При выполнении данной работы, были решены следующие задачи :

- в архитектурном разделе выполнено объемно-планировочное решение здания, выбраны и запроектированы конструкции здания, выполнен теплотехнический расчет;
- в расчетно-конструктивном разделе, выполнен расчет монолитной плиты перекрытия, подобрано армирование для данной конструкции;
- в технологическом разделе выполнена технологическая карта на устройство монолитной плиты перекрытия, рассмотрена область применения, технология производства работ, контроль качества, и техника безопасности данного технологического процесса;
- в организационном разделе разработан календарный план, а так же строительный генеральный план;
- в экономическом разделе определена сметная стоимость здания;
- в разделе безопасности и экологичности составлен технологический паспорт объекта, проведена идентификация профессиональных рисков, разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков.

Полученные знания очень пригодятся в моей дальнейшей профессиональной деятельности

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Агошков А.И., Брусенцова Т.А., Раздьяконова Е.А. Безопасность труда в строительстве: учебное пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2020. 136 с.
2. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 24698-81; введ. 01.07.2017. М.: Стандартиформ, 2017. 43с.
3. ГОСТ 23166-99 Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой). Взамен ГОСТ 23166-78; введ. 01.01.2001. М.: Стандартиформ, 2001. 34с.
4. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012 ; введ. 01.09.2016. Москва : Стандартиформ, 2017. 12 с.
5. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94; введ. 01.01.2019. Москва : Стандартиформ, 2017. 42с.
6. Евстифеев В.Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебное пособие. М.: Академия, 2015. 412 с.
7. Кабанов В.Н., Баянов Б.А. Строительные сметы. Практическое пособие. М.: ПРОСПЕКТ, 2016. 448 с.
8. Казаков Ю.Н., Мороз А.М., Захаров В.П.: Технология возведения зданий: учебное пособие. М.: Лань, 2018. 256 с.
9. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Новосибир. гос. архит.-строит. ун-т (Сибстрин). - Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. 73 с. : URL: <http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 07.11.2019).
10. Кузнецов В. С., Шапошникова Ю. А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения: 07.11.2019).

11. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие. ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. 103 с. URL: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 07.11.2019).

12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 07.11.2019).

13. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 07.11.2019).

14. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 07.11.2019).

15. Саунин В.И., Тютнева В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учебно-методическое пособие. - Омск : СибАДИ, 2015. - 83 с.

16. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М. : Минрегион России, 2013. 31с.

17. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 04.06.2017. М. : Минрегион России. 2017. 136с.

18. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017. 110 с.

19. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.07.2013. М. : Минрегион России. 2013. 96с.

20. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 15.05.2017. М. : Минрегион России. 2017. 71с.

21. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

22. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 09.01.2014. М. : Минрегион России. 2014. 49с.

23. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

24. Тамразян А. Г. Железобетонные и каменные конструкции: учебное пособие. М.: Нац. исследовательский Московский гос. строит. ун-т, 2018. - 728 с.

25. Филиппов В. А. Проектирование конструкций железобетонных многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Городское стр-во и хоз-во». Тольятти : ТГУ, 2015. 140 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/41> (дата обращения: 07.11.2019).