

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)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Здание столовой с актовым залом

Студент

С.А. Яковлев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

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

канд. техн. наук, доцент А.В. Крамаренко

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

канд. экон. наук, доцент В.Д. Жданкин

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

канд. техн. наук, доцент В.Н. Шишканова

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

М.А. Веселова

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

Тольятти 2020

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа представлена на тему «Здание столовой с актовым залом». В работе представлены следующие разделы: архитектурно-планировочный, расчётно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

При проектировании данного здания были поставлены такие задачи, как изучение нормативно-технических документаций, справочной литературы; выполнение расчетов столбчатых фундаментов; разработка технологической карты; расчет объемов работ; выполнение сметных расчетов; предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

Выпускная квалификационная работа содержит 8 листов графической части и пояснительную записку.

Материал пояснительной записки состоит из введения, 6 разделов, а также заключения, списка используемой литературы и приложений

## Содержание

Введение.....	7
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные .....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	9
1.3 Объемно-планировочное решение .....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1 Фундаменты .....	10
1.4.2 Колонны .....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытие .....	11
1.4.4 Стены и перегородки .....	11
1.4.5 Окна, двери .....	11
1.4.6 Перемычки .....	12
1.4.7 Лестницы.....	12
1.4.8 Полы .....	12
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	12
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания .....	13
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	15
1.7 Инженерные системы и оборудование .....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	18
2.1 Проектирование фундаментов под железобетонные колонны .....	18
2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под железобетонные колонны.....	18
2.3 Определение размеров фундамента и глубину его заложения .....	20
2.4 Проверка несущей способности основания .....	20
2.5 Расчет на продавливание плитной части .....	22
2.6 Определение осадки фундамента методом послойного суммирования ...	23
2.7 Определение арматуры плитной части фундамента .....	25

3	Технология строительства.....	27
3.1.	Область применения .....	27
3.1.1	Состав работ, охватываемых технологической картой.....	27
3.1.2	Характеристика климатических и местных условий .....	27
3.1.3	Особенности производства облицовочных работ.....	28
3.2.	Организация и технология выполнения работ.....	28
3.2.1	Требования законченности подготовительных работ .....	28
3.2.2	Определение объемов монтажных работ.....	29
3.2.3	Методы и последовательность облицовки полов .....	29
3.2.3.1	Последовательность облицовки .....	29
3.2.3.2	Методы облицовки.....	30
3.2.4	Организация рабочего места.....	31
3.3	Требование к качеству приемке работ .....	32
3.4.	Потребность в материально технических ресурсах. ....	32
3.5.	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	33
3.5.1	Требования безопасности труда .....	33
3.5.2	Пожарная безопасность .....	33
3.5.3	Требования экологической безопасности.....	34
3.6	Технико-экономические показатели .....	35
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	35
3.6.2	График производства работ .....	36
3.6.3	Основные технико-экономические показатели .....	37
4	Организация строительства.....	39
4.1	Проектирование календарного графика производства работ по объекту. ....	39
4.1.1	Общая характеристика здания .....	39
4.1.2	Определение состава строительно-монтажных работ .....	39
4.1.3	Подсчет объемов строительно-монтажных работ .....	40
4.1.4	Определение нормативной продолжительности строительства .....	40
4.1.5	Выбор основных машин и механизмов .....	41
4.1.6	Определение трудозатрат .....	41

4.1.7	Расчет технико-экономических показателей календарного плана .....	42
4.2	Проектирование строительного генерального плана .....	43
4.2.1	Размещение грузоподъемных кранов на строительной площадке .....	43
4.2.1.2	Определение зон влияния крана .....	44
4.2.2	Проектирование временных дорог .....	44
4.2.3	Проектирование складов .....	45
4.2.4	Проектирование временных зданий .....	45
4.2.5	Проектирование временных инженерных сетей .....	46
4.2.5.1	Проектирование временного водоснабжения здания .....	46
4.2.5.2	Проектирование временного электроснабжения .....	48
4.2.6	Проектирование временного ограждения .....	50
4.2.7	Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды .....	50
4.2.8	Технико-экономические показатели строительного генерального плана .....	51
5	Экономика строительства .....	52
5.1	Определение сметной стоимости строительства .....	52
5.2	Расчет стоимости проектных работ .....	53
5.3	Заключение по разделу экономика строительства .....	53
6	Безопасность и экологичность объекта .....	54
6.1	Конструктивно-технологическая характеристика объекта .....	54
6.1.1	Наименование технического объекта дипломного проектирования .....	54
6.2	Идентификация персональных рисков .....	54
6.3	Методы и средства снижения персональных рисков .....	54
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	55
6.4.1	Идентификация опасных факторов пожара .....	55
6.4.2	Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта .....	55
6.4.3	Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	55
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	56

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов .....	56
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду .....	56
Заключение .....	58
Список используемых источников и литературы.....	59
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу .....	64
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-планировочному разделу .....	78
Приложение В Дополнительные сведения к разделу технология строительства.....	81
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу организация строительства.....	86
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу экономика строительства.....	99
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу безопасность и экологичность объекта.....	103

## **Введение**

Ввиду отсутствия достаточной обеспеченности населения мест общественного питания, спрос на строительство таких мест как столовые, кафе, рестораны, с каждым годом имеет все более высокое значение.

В соответствии с заданием на проектирование в выпускной квалификационной работе разработан проект на тему «Здание столовой с актовым залом».

Строительство данного здания столовой является достаточно актуальным. В связи с тем, что в данном жилом районе города Красноярск достаточно мало мест общественного питания. Здание располагается в достаточно удачном месте, имеются удобные подъездные пути, тротуары предполагают удобства подхода к объекту, а также в наличие наземная стоянка для автомобилей.

Сочетание столовой и актового зала было решено в связи с отсутствием помещения актового зала в ближе стоящем колледже.

Данное общественное здание разрабатывается с учетом высоких требований. Его главное назначение – обеспечить необходимыми условиями, для комфортного время проведения для посетителей.

Основной задачей данной бакалаврской работы заключается в разработке проекта отдельно стоящего здания столовой, которая привязана к зданиям и объектам инфраструктуры жилой зоны в городе Красноярск.

Для того, чтобы достичь данную цель необходимо разработать шесть разделов, которые представлены в пояснительной записке.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

По данному проекту здание располагается в Красноярском крае в городе Красноярск с восточной стороны от улицы Аэровокзальной.

Исходные данные по данному проекту перечислены ниже.

- климатический район строительства - 1В;
- снеговой район строительства – III;
- ветровой район строительства – III;
- класс здания – КС-2;
- уровень ответственности здания – нормальный;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф3.2;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- расчетный срок службы здания – не менее 50 лет;
- состав грунта:
  - 1) насыпной грунт – 0,8 м;
  - 2) супесь просадочная – 2,0 м;
  - 3) галечниковый грунт с песчаным заполнителем – 0,8 м;
  - 4) гравийный грунт с песчаным наполнителем – 0,5 м;
  - 5) галечниковый грунт с песчаным заполнителем – 0,7 м
  - 6) элювиальный щебенистый грунт с суглинистым заполнителем – 2,4 м;
  - 7) известняк выветрелый и трещиноватый – 2,4 м;
- уровень грунтовых вод – 10,2 м;
- глубина промерзания грунтов – 2,27 м.



## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Площадка для строительства 4 этажного здания «Столовой с актовым залом» располагается в городе Красноярск восточнее от улицы Аэровокзальной.

Рельеф поверхности под участком достаточно ровный, с перепадом абсолютных отметок от 142 до 143 метров.

Съезды и подходы к зданию осуществляются со всех близлежащих дорог и улиц.

Центральный и пожарный вход защищены от осадков при помощи навесов и представляют собой площадки с лестничными маршами и пандусом, выложенные керамической плиткой, огороженные металлическим ограждением.

Тротуары для пешеходов на подходе к зданию, выполнены из тротуарной плитки.

## **1.3 Объемно-планировочное решение**

Здание столовой с помещением актового зала его размеры в плане составляют 58,2 x 30 м. За нулевую отметку принята высота чистого пола первого этажа, максимальная высота принята в области парапета и составляет +15,950. Сетка колонн преимущественно составляет 6 м, а также используется 3 м.

На первом этаже здания размещены костюмерные, складские помещения для нужд актового зала, так же расположены, зоны отдыха для студентов, и игровые зоны. На втором этаже размещены основные помещения такие как обеденный зал столовой, а также актовый зал, на против которого размещены помещения для подготовки артистов и места для хранения костюмов, рядом с обеденным залом находятся рабочие места работников столовой. На третьем этаже разместились костюмерные и

складские помещения для нужд актового зала. Четвертый этаж служит техническим помещением. Каждый этаж оборудован сан узлом. Ширина всех коридоров не менее 1,5 м по всему комплексу здания. Экспликация помещений см. в приложении А. в таблицах А.3; А4; А5; А6.

Здание имеет главный вход, оборудованный тамбуром, все входы и выходы имеют навесы от атмосферных осадков.

Вокруг здания устроена отмостка для устранения промокания стен и попадания влаги в подвал.

Основные места данного объекта, а именно помещения обеденного зала и актового зала имеют высокую архитектурную выразительность благодаря своей высоте помещений.

Площади помещений удовлетворяют требованиям СП 118.13330.2012 «Общественные здания и сооружения», а также в соответствии с заданием на проектирование.

Эвакуация из здания осуществляется при помощи пожарной лестницы, расположенной вблизи помещений обеденного зала столовой, а также помещения актового зала.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

Конструктивная схема здания – каркасная с самонесущими стенами, и монолитным перекрытием, и покрытием: колонны железобетонные сечением 400х400 мм.

Жесткость и устойчивость здания обеспечивается за счёт надёжного сопряжения элементов в стенах и узлах, а также за счёт лестничных клеток.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты здания монолитные железобетонные столбчатые запроектированы на искусственном основании. Под основные колонны каркаса предусматриваются столбчатые, под стены лестничных клеток, подпорные стены – ленточные.

Материал фундаментов: бетон В25 W6 F150 ГОСТ 7473-2010, для армирования ростверка применяется сварная и вязаная арматура класса А600.

#### **1.4.2 Колонны**

В здание используются монолитные железобетонные колонны сечением 400х 400 мм, а также сечением 400 х 600.

Ферма выполнена из горячекатаных стальных уголков равнополочных по ГОСТ 8509-93.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Вертикальными несущими конструкциями здания являются монолитные железобетонные перекрытия толщиной 250 мм, которые покрыты керамогранитной плиткой толщиной 20 мм на цементно-песчаной стяжке.

Покрытие объекта выполнено из монолитных железобетонных плит толщиной 250 мм, а также над помещением актового зала покрытие выполнены из сборных железобетонных ребристых плит по стропильным фермам. Размеры данных плит взяты в соответствии с ГОСТ 28042-2013.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Стены наружные: кирпичные толщиной 250 мм, кладку выполняется из полнотелого керамического кирпича марки КР-р-по 250х120х65 ГОСТ 530-2012 на портландцементном растворе М100.

Перегородки выполнены из полнотелого керамического кирпича толщиной 120 мм, марка кирпича КР-р-по 250х120х65 ГОСТ 530-2012 на портландцементном растворе М100.

#### **1.4.5 Окна, двери**

Оконные проемы заполняет: коробка оконная, стеклопакеты, доска подоконная, наружный водослив из листа оцинкованной стали.

Дверные проемы заполнены: дверная П-образная коробка, с четвертями по контуру обвязки, дверное полотно. Внутренние двери однопольные, двери парадные – двухпольные, по характеру ограждения – оба варианта дверей глухие.

Спецификация элементов заполнения проемов указана в приложении А, таблице А.1.

#### **1.4.6 Перемычки**

Над проёмами в самонесущих стенах устанавливаются перемычки, выполненные в соответствии с ГОСТ 948-2016. Спецификация перемычек представлена в приложении А в таблице А.1.

Экспликация перемычек приведена в приложении А. таблице А.2.

#### **1.4.7 Лестницы**

Лестницы – сборные железобетонные из состоящие из маршей с двумя полуплощадками, по серии 1.050.1-2 Выпуск 1.

#### **1.4.8 Полы**

Проектирование напольных покрытий было произведено на основании СП 29.13330.2011 «Полы».

В помещении актового зала приняты полы приняты паркетными (ГОСТ 862.1-85). в остальных помещениях данного объекта, полы облицовываются керамической плиткой (ГОСТ 6787-2001).

Данные о полах сведены в таблицы А.7; А.8; А.9; А.10 приложения А.

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

Фасады здания выполнены с применением фасадной штукатурки. Штукатурка использовалась двух основных цветов, а именно желтого песчаного, а также красного цвета.

Внутренняя отделка помещений предусматривает собой улучшенную штукатурку стен и использование современных отделочных материалов.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Параметры наружного воздуха принимаются для заданного района строительства, г. Красноярск, согласно СП 131.13330.2018:

- температура воздуха наиболее холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92  $t_{н} = - 37 \text{ C}$ ;
- среднесуточная температура отопительного периода  $t_{от} = - 6,5 \text{ C}$ ;
- температура внутреннего воздуха,  $t_{в} = +20 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- продолжительность отопительного периода  $z_{от} = 235 \text{ сут}$ ;
- зона влажности – 1 (сухая).

Относительная влажность воздуха, % согласно ГОСТ 30494-2011 принимаем 50%.

Условие эксплуатации ограждающих конструкций для нормального влажностного режима помещений, а данной зоне влажности – А.

Определим градуса-сутки для г. Красноярск.

$$\text{ГСОП} = (t_{вн} - t_{от}) z_{от} \quad (1.1)$$

где  $t_{в}$  – расчетная средняя температура внутреннего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха,  $\text{C}$ , для периода со среднесуточной температурой не более  $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

$z_{от}$  – продолжительность, сутки, отопительного периода для периода со среднесуточной температурой не более  $8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

$$\text{ГСОП} = (20 + 6,5) \cdot 235 = 6227,5^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для наружных стен:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.2)$$

где коэффициенты  $a=0,0035$  и  $b=1,4$  по таблице 3 (пункт 1) СП 50.13330.2012.

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = 0,0035 \cdot 6227,5 + 1,4 = 3,58.$$

Расчет наружной стены.

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б отображены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Теплотехнические характеристики.

Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> С
Фасадная штукатурка на армирующей сетки	0,02	0,7
Экструдированный пенополистирол	x	0,03
Кирпич керамический плотностью 1450 кг/м <sup>3</sup>	0,25	0,7
Штукатурка ц/п	0,02	0,7

Конструкция стены представлена на рисунке 1.1.

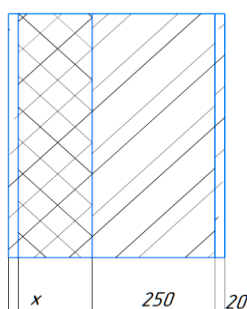


Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены.

Принимаем утеплитель теплопроводностью 0.03 Вт/м<sup>0</sup>С, тогда искомая толщина будет равна.

$$R_0^{усл} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{X}{0,035} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) = 3,58,$$

$$X = \left( 3,58 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,03 = 0,091.$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие  $R_0^{пр} \geq R_0^{тр}$ , принимаем толщину 150 мм.

$$R_0^{усл} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{0,2}{0,03} + \frac{0,25}{0,7} + \frac{0,02}{0,7} + \frac{1}{23} \right) = 5,52.$$

Тогда,  $R_0^{пр} = 0,7 \cdot R_0^{усл} = 0,7 \cdot 5,52 = 3,864 \geq 3,58$  условие выполняется

### 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Теплотехнические характеристики

Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	Расчетный коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м0С
Техноэласт ЭКП 2 слоя	0.008	0,17
Ц/п стяжка	0.04	0,93
Керамзитовый гравий	0.1	0.14
Минераловатные плиты плотностью 120 кг/м3	x	0,041
Пароизоляция Барьер ОС	0.004	0,17
Железобетон	0,25	2,04

Конструкция покрытия представлена на рисунке 1.2.

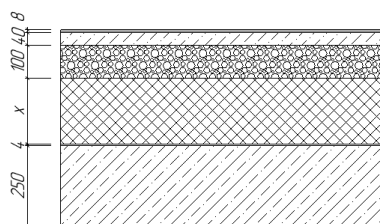


Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия.

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (1.2)$$

где коэффициенты  $a=0,0005$  и  $b=2,2$  по таблице 3 (пункт 3) СП 50.13330.2018.

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = 0,0005 \cdot 6227,5 + 2,2 = 5,313.$$

Принимаем утеплитель теплопроводностью  $0.041$  Вт/моС, тогда искомая толщина будет равна.

$$R_0^{\text{усл}} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,1}{0,14} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{23} \right) = 5,313,$$

$$X = \left( 5,313 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,1}{0,14} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0,173.$$

Подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие  $R_0^{\text{пр}} \geq R_0^{\text{тр}}$ , принимаем толщину  $200$  мм.

$$R_0^{\text{усл}} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,1}{0,14} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{1}{23} \right) = 5,95$$

Тогда,  $R_0^{\text{пр}} = 0,9 \cdot R_0^{\text{усл}} = 0,9 \cdot 5,95 = 5,35 \geq 5,313$  условие выполняется



## **1.7 Инженерные системы и оборудование**

Освещение в здании и его помещениях принято по СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

Здание так же оборудуется водопроводом с одним вводом, диаметром 110 миллиметров. Водопровод используется для хозяйственно-питьевых нужд и для оснащения здания противопожарными системами.

В помещениях расположены отопительные приборы в подоконной зоне, так же для положительной энергоэффективности здания, предусмотрен слой теплоизолирующего материала.

## **1.8 Заключение по архитектурно-планировочному разделу**

В данном разделе были разработаны объемно планировочные и конструктивные решения здания, так же выполнили теплотехнический расчет стен и покрытия здания.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Проектирование фундаментов под железобетонные колонны**

Необходимо спроектировать монолитные столбчатые фундаменты под железобетонные колонны, сечением 400х400мм.

Исходные данные:

- глубина промерзания в городе Красноярск для гравелистых грунтов  $d_{fn}=2,27\text{м}$ ;
- глубина заложения фундамента -2,8 м;
- бетон принят классом В 25, расчетная несущая способность  $R_b=14,5$  МПа, расчетное сопротивление  $R_{bt}=1,05$  МПа;
- арматура класса А600 с расчетным сопротивлением  $R_s=520$  МПа;
- несущие грунты: галечниковый грунт с песчаным заполнителем средняя плотность равна  $R_0=600$  кПа, коэффициент пористости  $e=0,5$ .

Сбор нагрузок на фундамент ФМ1 в оси Д-4 представлен в таблице Б.1.

Грузовая площадь равна  $36 \text{ м}^2$ .

### **2.2 Расчет монолитного железобетонного столбчатого фундамента под железобетонные колонны**

Продольная сила в колонне на уровне верхнего обреза фундамента  $N = 1808,85$  кН;

Определение изгибающих моментов.

Максимальный опорный изгибающий момент при загрузении 1 + 2  $M_{12} = 2247,79$  кН·м из таблицы Б.2.

Погонная жесткость колонны равна  $i_2 = 1/3,6 = 0,277$ ;

Погонная жесткость колонны в фундамент равна  $i_1 = 1,33 \cdot 1/3,6 = 0,369$ ;

Изгибающий момент распределится между колоннами следующим образом:

$$M_l^H = \frac{M_{12} \cdot i_2}{i_1 + i_2} \quad (2.1)$$

$$M_l^H = \frac{M_{12} \cdot i_2}{i_1 + i_2} = \frac{2247,79 \cdot 0,369}{0,277 + 0,369} = 1283,95 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент в месте заделки с фундаментом определяется умножением момента верхнего сечения колонны на коэффициент 0,5.

$$M_{1\phi} = M_l^H \cdot 0,5$$

$$M_{1\phi} = 1286,95 \cdot 0,5 = 641,97 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент  $M_1 = 1286,95$  кНм; В месте соединения с фундаментом  $M_2 = 641,97$  кНм.

Определим поперечную силу по изгибающим моментам:

$$Q = \frac{-(M_B + M_H)}{L} \quad (2.2)$$

$$Q = -\frac{(1283,95 + 641,97)}{16,5} = -116,72 \text{ кН.}$$

Высота фундамента принята:  $h = 1,5$  м.

Нормативные нагрузки на фундамент:

$$N_H = \frac{N}{1,15}$$

$$N_H = 1808,85 / 1,15 = 1572,91 \text{ кН,}$$

$$M_H = \frac{M_2}{1,15}$$

$$M_H = \frac{641,97}{1,15} = 558,23 \text{ кНм,}$$

$$Q_H = Q/1,15$$

$$Q_H = 116,72/1,15 = 101,5 \text{ кН.}$$

### 2.3 Определение размеров фундамента и глубину его заложения

Глубина заложения фундамента, учитывая условия промерзания грунта  $d = 2,8$  м.

Площадь подошвы фундамента определим с учетом предположения, что относительный эксцентриситет равен  $e = \frac{l}{10}$ .

$$A = \frac{N}{0,75R_0 - \gamma_m d} \quad (2.3)$$

$$A = \frac{1572,91}{0,75 \times 600 - 20 \times 2,8} = 3,99.$$

Стороны подошвы фундамента принимаем  $b \times l = 2,1 \times 2,1$  м.

### 2.4 Проверка несущей способности основания

Расчетное сопротивление грунта  $R$  на глубине 2,8 м при ширине 2 м:

$$R = R_0 [1 + k_1 (b - b_0) / b_0] (d + d_0) / 2d_0 \quad (2.4)$$

$$R = 600 \frac{\left[ 1 + \frac{0,05(2 - 1,0)}{1,0} \right] (2,8 + 2,0)}{4} = 756 \text{ кПа.}$$

Продольная сила на уровне подошвы фундамента:

$$N_{inf} = N_n + Ad \cdot \gamma_{mt}$$

$$N_{inf} = 1572,91 + 4 \times 2,8 = 1578,51 \text{ кН.}$$

Изгибающий момент на уровне подошвы фундамента:

$$M_{inf} = M_n - Qh \quad (2.5)$$

$$M_{inf} = 558,23 - 116,72 \times 1,5 = 383,15 \text{ кНм.}$$

Напряжения под подошвой фундамента  $P_{max}$  и  $P_{min}$ :

$$P_{max} = \frac{N_{inf}}{A} \left( 1 + \frac{6e}{l} \right) \quad (2.6)$$

$$P_{max} = \frac{1578,51}{4} \left( 1 + \frac{6 \times 0,242}{1,5} \right) = 777,12 < 1,2R = 907,2 \text{ кПа,}$$

$$P_{min} = \frac{N_{inf}}{A} \left( 1 - \frac{6e}{l} \right)$$

$$P_{min} = \frac{1578,51}{4} \left( 1 - \frac{6 \times 0,242}{1,5} \right) = 12,636 \text{ кПа.}$$

$$\text{где } e = \frac{M_{inf}}{N_{inf}} = \frac{383,15}{1578,51} = 0,242 \text{ м}$$

Принимаем фундаменты размерами 2 м на 2 м,  $A = 4 \text{ м}^2$ , так как, условие проверки выполняется:  $P_{max} = 777,12 < 1,2R = 907,2 \text{ кПа}$ .

Среднее давление под подошвой фундамента:

$$P_m = (P_{max} + P_{min})/2$$

$$P_m = \frac{777,12 + 12,636}{2} = 394,877 \text{ кПа.}$$

Принимаем двухступенчатую подошву фундамента, общей высотой 600мм, с размерами второй ступени 0,9 м на 0,9 м.

## 2.5 Расчет на продавливание плитной части

Расчет на продавливание внецентренно нагруженной плитной части фундамента производят из условия прочности по одной наиболее нагруженной грани пирамиды продавливания с коэффициентом надежности по нагрузке  $\gamma_f > 1,0$ , приложенной на уровне верхнего обреза фундамента:

$$p_{max} = \frac{N}{A} + \frac{M}{w} \quad (2.7)$$

$$p_{max} = \frac{1578,51}{4} + \frac{6 \times 641,97}{2,1 \times 2,1^2} = 810,55 \text{ кПа.}$$

Продавливающая сила:

$$F = A_0 p_{max} = 1,03 \times 810,55 = 834,87 \text{ кПа.}$$

Где:

$$\begin{aligned} A_0 &= 0,5b(l - h_{cf} - 2h_{0,pl}) - Q25(b - b_{cf} - 2h_{0,pl})^2 = \\ &= 0,5 \times 2,1(3,0 - 0,9 - 2 \times 0,56) - 0,25(2,1 - 0,9 - 2 \times 0,56)^2 = 1,03 \text{ м.} \end{aligned}$$

Рабочая высота подошвы:

$$h_{0,pi} = h - a = 0,6 - 0,04 = 0,56 \text{ м.}$$

Проверка прочности наиболее нагруженной части на продавливание:

$$F = 834,87 < R_{bt} b_m h_{0,pl} = 1,05 \times 1460 \times 560 = 858480 \text{ Н} = 858,48 \text{ кН.}$$

где:  $b_m = b_{cf} + h_{0,pl} = 0,9 + 0,56 = 1,46 \text{ м.}$

Прочность на продавливание по наиболее нагруженной грани обеспечена.

## 2.6 Определение осадки фундамента методом послойного суммирования

Исходные данные:

- ширина подошвы фундамента  $b_f = 2,1 \text{ м};$
- глубина заложения подошвы фундамента  $d = 2,8 \text{ м};$
- среднее давление под подошвой  $P = 394,877 \text{ кПа.}$

Физико-механические характеристики грунтов представлены в таблице

### 2.6.1

Таблица 2.6.1 – Физико-механические характеристики грунтов

№ п/п	Наименование грунта	Толщина слоя, м	Глубина залож., м	$\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	E, МПа
1	Насыпной грунт	0,80	0	-	-
2	Супесь просадочная	2,00	0,8	15,5	4,9
3	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	0,80	2,8	20,2	42,0
4	Гравийный грунт с песчаным наполнителем	0,50	3,6	19,50	50
5	Галечниковый грунт с песчаным заполнителем	0,70	4,1	20,2	42,0
6	Элювиальный щебенистый грунт с суглинистым заполнителем	2,40	4,8	19,0	17
7	Известняк выветрелый и трещиноватый	2,40	7,1	27,6	55

Вертикальное напряжение от веса грунта на уровне

– подошвы фундамента:

$$G_{zq,0} = \gamma_2 \cdot d = 20,2 \cdot 2,8 = 56,56 \text{ кПа.}$$

– подошвы 2 слоя:

$$G_{zq,2} = G_{zq,0} + \gamma_{sb,1} \cdot h_3 = 56,56 + 19,5 \cdot 3,6 = 125,76 \text{ кПа.}$$

– подошвы 3 слоя:

$$G_{zq,3} = G'_{zq,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 125,76 + 20,2 \cdot 4,1 = 208,58 \text{ кПа.}$$

– подошвы 4 слоя:

$$G_{zq,4} = G'_{zq,4} + \gamma_4 \cdot h_4 = 208,58 + 19,0 \cdot 4,8 = 299,78 \text{ кПа.}$$

– подошвы 5 слоя:

$$G_{zq,4} = G'_{zq,4} + \gamma_4 \cdot h_4 = 299,78 + 27,6 \cdot 7,1 = 495,74 \text{ кПа.}$$

Принимается толщина элементарного слоя:

$$h_i = 0,4 \cdot b_f = 0,4 \cdot 1,5 = 0,6 \text{ м.}$$

Дополнительное давление под подошвой фундамента:

$$p_0 = p - G_{zq,0} = 394,877 - 56,56 = 338,32 \text{ кПа.}$$

Расчет осадки методом послойного суммирования приведен в таблице

Б.3.



## 2.7 Определение арматуры плитной части фундамента

Армирование по подошве определяется с расчетом на изгиб по нормальным сечениям, проходящим по боковым граням ступеней. Вычисляют изгибающий момент в сечении 1-1 на расстоянии  $C_1 = 0,6\text{м}$  и в сечении 2-2 на расстоянии  $C_2 = 1,05\text{м}$  от наиболее нагруженного края фундамента на всю ширину фундамента при:  $e = \frac{641,97}{1578,51} = 0,41$ .

$$M_1 = \frac{NC_1^2(1+6e/l-4ec_1/l^2)}{2l} \quad (2.8)$$

$$M_1 = \frac{1578,51 \times 0,36 \left(1 + 6 \times \frac{0,41}{2,1} - 4 \times \frac{0,41}{2,1^2}\right)}{2 \times 2,1} = 243,48 \text{ кНм},$$

$$M_2 = \frac{NC_2^2 \left(1 + \frac{6e}{l} - 4ec_1/l^2\right)}{2l}$$

$$M_2 = \frac{1578,51 \times \left(1 + 6 \times \frac{0,41}{2,1} - 4 \times \frac{0,41}{2,1^2}\right)}{2 \times 2,1} = 676,38 \text{ кНм}.$$

Подбор арматуры:

В сечении 1-1:

$$h_{0,1} = h_1 - a = 300 - 70 = 230\text{мм};$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{243,48 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1500 \cdot 230^2} = 0,211;$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,211} = 0,239;$$

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_{0,1} \xi}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 1500 \cdot 230 \cdot 0,239}{520} = 2299,22 \text{ мм}^2.$$

Принимаем 8 стержней диаметром 20 мм класса стали А600 с  $A_s = 2513$  мм<sup>2</sup> с шагом 280 мм.

В сечении 2-2:

$$h_{0,1} = h_1 - a = 600 - 70 = 530 \text{ мм};$$

$$a_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2} = \frac{676,38 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1500 \cdot 530^2} = 0,111;$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - a_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,111} = 0,118;$$

$$A_s = \frac{R_b \cdot b \cdot h_{0,1} \xi}{R_s} = \frac{14,5 \cdot 1500 \cdot 530 \cdot 0,118}{520} = 2615,85 \text{ мм}^2.$$

Для арматуры в поперечном направлении примем 9 стержней диаметром 20 мм класса стали А600 с  $A_s = 2827$  мм<sup>2</sup> с шагом 250 мм.

Все данные, спецификации расхода материалов на рассмотренный фундамент представлены в графической части на листе 5

## 2.8 Заключение по расчетно-конструктивному разделу

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет и проектирование монолитных столбчатых фундаментов

## **3 Технология строительства**

### **3.1. Область применения**

Технологическая карта разработана на облицовку пола керамической плиткой, обеденного зала и рабочей зоны столовой. Облицовка плиткой свойственна для таких поверхностей, которые должны отвечать повышенным санитарно-техническим требованиям. Они также должны обладать устойчивостью при эксплуатации.

Здание общественное каркасное четырехэтажное с высотой этажа 3,6 метра. Размеры здания в осях 58,2 × 30 м.

#### **3.1.1 Состав работ, охватываемых технологической картой**

Технологическая карта разработана на укладку напольной керамической плитки для проектируемого здания столовой с актовым залом.

В состав работ по укладке плитки входят:

- очистка поверхности пола, обеспыливание;
- плитки сортируют по заданному размеру и цвету;
- основание покрывается грунтом;
- устанавливаются маяки;
- производится перерубку, а также подгонка плитки;
- устройство прослойки из готового клеевого состава;
- смачивание плиток водой;
- облицовка пола плиткой по заданному заказчиком рисунку;
- заполнение межплиточных швов;
- очистка и протирка поверхности пола.

#### **3.1.2 Характеристика климатических и местных условий**

Город производства работ: город Красноярск.

Характеристика климатических и местных условий в соответствии с СП 131.13330.2018. «Строительная климатология».

Зона влажности: 3 (Сухая).

Влажностный режим помещения: Нормальная.

Условие эксплуатации ограждающей конструкции: А.

Относительная влажность наружного воздуха:  $\gamma_n = 72\%$ .

Температура наиболее холодной пятидневки:  $t_n = -37 \text{ C}^0$ .

Средняя температура отопительного периода:  $t_{от} = -6,5 \text{ C}^0$ .

Количество дней отопительного периода:  $Z_{от} = 252$ .

### **3.1.3 Особенности производства облицовочных работ**

Плиточные работы являются одним из главных составляющих отделки помещений. Керамическая плитка популярна и очень востребована, ведь материал имеет многочисленные достоинства и лишь незначительный список недостатков. Нужно не забывать, что укладка отличается сложностью, а облицовочные работы очень трудоемкий процесс.

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

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

До начала внутренних облицовочных работ должны быть выполнены и приняты следующие виды работы, указанные в СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

Перед началом выполнения работ по укладке напольной плитки, уже должна быть произведена подготовка поверхности. Для наибольшей точности должны быть выполнены следующие работы:

- поверхность тщательно очищена от пыли и мусора;
- определяется неровности, впадины и бугры после чего происходит заполнение их;
- с поверхности нужно удалить все масляные пятна, обезжирив их раствором кальцинированной соды или 3%-ным раствором соляной кислоты.
- разметка горизонтальной поверхности;
- сортировка плиток.

Приёмка поверхностей пола в соответствии с СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

### **3.2.2 Определение объемов монтажных работ**

Объемы облицовочных работ для типового этажа и на все здания определяются на основе исходных данных здания и чертежей на возводимое здание. Результаты расчетов сводятся в таблицу В.1.

Далее определяется потребность в строительных материалах согласно нормам расхода материалов в строительстве.

В таблице В.2. приведены потребности в строительных материалах.

### **3.2.3 Методы и последовательность облицовки полов**

#### **3.2.3.1 Последовательность облицовки**

Технологические операции облицовки внутренних поверхностей плитками:

- провешивание и разметка поверхности с установкой маяков;
- приготовление раствора из сухой смеси;
- нанесение грунта вручную;
- установка облицовка плиткой;
- заполнение швов.

Напольная плитка должна укладываться на твердую, ровную и абсолютно чистую поверхность. Для этого удаляется старое покрытие, клей или раствор до уровня основы.

Первыми выкладываются целые плитки. Затем дается время в соответствии с указанным на упаковке с клеящей смесью на схватывание и высыхание раствора. В процессе облицовки выпирающие излишки клея удаляются чистой тряпкой. Полностью следы от раствора убрать невозможно, но основное загрязнение необходимо удалить.

После высыхания клея приступают к кладке обреза по периметру помещения. Чтобы не повредить уже уложенное покрытие, на него кладут листы фанеры или щиты, предварительно подстелив строительную пленку.

По завершении кладки обреза оставляют пол высыхать до полного схватывания и образования монолитного соединения между керамикой и

основой. После этого приступают к затирке швов или фугованию, что одно и то же.

Выбор смеси для затирки подчиняется тем же рекомендациям, что и в случае с клеящей смесью. При этом желательно, чтобы смесь для укладки и затирочный состав были изготовлены одной фирмой, что очень важно для взаимодействия этих двух растворов меж плиточных швах. Готовят растирочный раствор тоже при помощи насадки-миксера.

В шов затирку помещают при помощи специального резинового шпателя для фугования. Его особенность в том, что он изготовлен из многослойной резины и его торец предназначен для формирования ровных углубленных швов. Но для напольного покрытия швы с углублением не рекомендованы, так как они станут местом скопления грязи, которую будет трудно вычищать.

Окончанием работ по укладке плитки на пол будет очищение ее от остатков клея и затирочной массы. Для этого лучше всего применить моющее средство, которое выпускается тем же производителем, что изготавливает клей и затирку.

При производстве облицовочных работ должны быть соблюдены требования СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

### **3.2.3.2 Методы облицовки**

Существует несколько базовых видов схем установки напольной керамики, такие как:

- диагональная;
- стандартная или шов в шов;
- со смещением или в разбежку.

Схема облицовки пола плиткой показаны на рисунке 3.1.

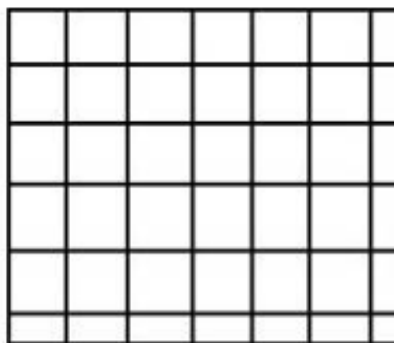


Рисунок 3.1 – Схемы установки напольной плитки - стандартная или шов в шов.

Так как комнаты имеет ровную прямоугольную форму, то укладку начинают от угла. Первый элемент монтируется в углу помещения, остальные в разные от нее стороны.

### **3.2.4 Организация рабочего места**

В целях повышения производительности труда и улучшения качества выполняемых работ, важное значение, приобретает организация труда и рабочего места.

Для достижения качества облицовки и повышения производительности труда целесообразно выполнять все работы звеном.

Рабочее место организуют так, чтобы необходимые материалы и инвентарь были удобно размещены. Запасы клея приготавливают на 1 час работы. Клей готовят сразу для всей поверхности.

Для облицовки полов керамической плиткой необходимо одна бригада. В одной бригаде 2 звена. В одном звене 3 человека. Всего необходимо 6 человек облицовщиков.

Схема организации рабочего места представлена в графической части.

### **3.3 Требование к качеству приемке работ**

Перед началом выполнения облицовочных работ на объекте должна быть проведена приемка поверхностей с участием лиц, выполняющих данный процесс и бригадиров в соответствии с требованиями СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия».

При выполнении работ по устройству напольных покрытий необходимо:

- вести контроль качества используемых материалов;
- соблюдать технологию выполнения работ;
- выполнять действия по уходу за законченными покрытиями.

Все облицовочные работы необходимо производить с требованиями проектной и рабочей документации.

Облицовку пола следует производить только после отделочных работ на других поверхностях помещения.

Швы при выполнении облицовочных работ обязаны быть ровными и иметь одинаковую ширину.

После затвердевания материалов, швы требуется заполнять специальным шовным материалом.

Допускаемые размеры плиток не должны превышать указанных в таблице В.3 допусков.

Работы по устройству полов из керамических плиток следует производить в соответствии с правилами производства и приемки работ.

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

Данный подраздел разрабатывается на основе таблиц второго подраздела в соответствии с технологией процесса облицовки полов керамической плиткой. Состоит из таблиц:

- потребность в машинах, механизмах и оборудовании (таблица В.4);



– потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре (таблица В.5);

– потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях (таблица В.6);

### **3.5. Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.5.1 Требования безопасности труда**

Безопасность труда регламентируется различными нормативными документами, в частности с СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве приведены мероприятия по безопасности производства работ.

Рабочие, прошедшие курс подготовки, имеющие навыки работы с облицовочными покрытиями, проходящие по возрасту, прежде чем приступить к выполнению работ обязаны пройти:

– обязательный или же предварительный в случае поступления на работу медицинский осмотр, для получения пригодности к выполнению установленных работ;

– обязаны пройти инструктаж по охране труда;

– пройти предварительную стажировку на данном рабочем месте.

Рабочие обязаны знать и соблюдать требования безопасности труда для получения защиты от опасных и вредных производственных факторов, связанных с работой.

#### **3.5.2 Пожарная безопасность**

Требования по пожарной безопасности разработаны в соответствии с ГОСТ Р 12.0.001-2013 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные положения».

Места производства работ должны быть оборудованы приборами пожаротушения такими как: огнетушители, бочки с водой, ящики с песком.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этих целей помещениях, зданиях или сооружениях с центральным водяным отоплением либо с применением водяных калориферов. Устройство сушилок в тамбурах и других помещениях, располагающихся у выходов из зданий, не допускается.

Должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов на водопроводной сети или из резервуаров (водоемов). Колодец с пожарным гидрантом должен быть в исправном состоянии и освещен в ночное время. Подъезд к нему должен быть свободен всегда.

Для предупреждения пожаров необходимо строго соблюдать требования противопожарной безопасности и регулярно проводить инструктаж работающих.

### **3.5.3 Требования экологической безопасности**

Основным документом данного раздела является СанПиН 2.2.3.1284-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».

Согласно требованиям СанПиН 2.2.3.1284-03:

- строительные материалы должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение;
- при работе в холодный период года, необходимо обеспечить работающих СИЗ от холода;
- при температуре воздуха ниже  $-10^{\circ}\text{C}$  во избежание переохлаждения, длительность пребывания на холоде во время перерыва не должна составлять более 5 минут.

### 3.6 Техничко-экономические показатели

#### 3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудоёмкость  $T_p$  чел – см вычисляются по формуле (3.1):

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел – см.} \quad (3.1)$$

где,  $V$  – объем работ, м<sup>2</sup>;

$H_{вр}$  – норма времени на каждый вид работ, чел-см.

8 – количество часов в смене, час.

Устройство полов

##### 1. Отгрузка материалов

$$T_{p1} = \frac{13,2 \times 4,317}{8} = 7,12 \text{ чел – см;}$$

##### 2. Обеспыливание поверхностей

$$T_{p2} = \frac{9,2 \times 4,317}{8} = 4,97 \text{ чел – см;}$$

##### 3. Грунтовка поверхности

$$T_{p3} = \frac{21,1 \times 4,317}{8} = 11,39 \text{ чел – см;}$$

##### 4. Укладка напольной плитки

$$T_{p4} = \frac{155,4 \times 4,317}{8} = 84,39 \text{ чел – см;}$$

##### 5. Затирка швов

$$T_{p5} = \frac{34,5 \times 4,317}{8} = 18,62 \text{ чел – см};$$

#### 6. Очистка поверхностей

$$T_{p6} = \frac{2,4 \times 4,317}{8} = 1,29 \text{ чел – см};$$

Расчеты представлены в калькуляции затрат труда и машинного времени, которая представлена в таблице В.7.

#### 3.6.2 График производства работ

Расчеты продолжительности выполнения работ выполняются по формуле (3.6.2.1):

$$П = \frac{T_p}{n \times k}, \text{ дн}; \quad (3.2)$$

где  $T_p$  – трудоемкость, чел-см;

$n$  – количество смен, шт;

$k$  – число рабочих в смену, чел.

Работы по настилке полов из керамической плитки выполняет бригада из 2 звеньев общее число рабочих составляет шесть человек. Звено состоит из плиточников третьего и второго разряда. Так как работы будут производиться как при естественном освещении то бригада будет работать в одну смены.

##### 1. Отгрузка материалов;

$$П1 = \frac{7,12}{1 \cdot 6} = 1 \text{ день};$$

##### 2. Обеспыливание поверхностей;

$$П2 = \frac{4,97}{1 \cdot 6} = 1 \text{ день};$$

3. Грунтовка поверхности;

$$П3 = \frac{11,39}{1 \cdot 6} = 2 \text{ дня};$$

4. Укладка напольной плитки;

$$П4 = \frac{84,39}{1 \cdot 6} = 14 \text{ дня};$$

5. Затирка швов;

$$П5 = \frac{18,39}{1 \cdot 6} = 3 \text{ дней};$$

6. Очистка поверхностей:

$$П6 = \frac{1,29}{1 \cdot 6} = 1 \text{ день};$$

### **3.6.3 Основные технико-экономические показатели**

Основные технико-экономических показатели ведется на основании рассчитаны и приведены ниже.

Нормативные затраты труда рабочих: 118,35 чел-смен; - принято из количества затрат труда.

Продолжительность работ согласно графику: 20 дней; - принято на основании графика производства работ.

Выработка одного рабочего в смену.

$$В = \frac{S_{нов}}{\sum T_{тр}}, \text{ м}^2/\text{чел} - \text{см} \quad (3.4)$$

где  $S_{\text{пов}}$  - показатель конечной продукции в м<sup>2</sup>,

$\sum T_{\text{тр}}$  - нормативные затраты труда в чел/смен;

$$B = \frac{431,7}{127,78} = \frac{3,37\text{м}^2}{\text{чел}} - \text{см.}$$

Затраты труда на единицу объема работ.

$$T_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \text{ чел} - \frac{\text{см}}{\text{м}^2}$$

$$T_{\text{тр}} = \frac{1}{3,37} = 0,296, \text{ чел} - \frac{\text{см}}{\text{м}^2}.$$

### **3.7 Заключение по разделу технология строительства**

В данном разделе была разработана технологическая карта на облицовку полов помещения столовой керамической плиткой.

## 4 Организация строительства

### 4.1 Проектирование календарного графика производства работ по объекту

#### 4.1.1 Общая характеристика здания

Проектируемое здание: «Столовая с актовым залом с монолитным железобетонным каркасом» с общим объемом строительства: 27850,0 м<sup>3</sup>. Размеры в осях: 58200×30000. Фундамент, колонны, перекрытия, лестницы выполнены из бетона В25. Здание выполняется в железобетонном монолитном каркасе. Наружные стены выполнены из керамического кирпича толщиной 250 мм. Место строительства Красноярский край, город Красноярск.

#### 4.1.2 Определение состава строительно-монтажных работ

Номенклатура работ приведена в таблице 4.1.2.1 Последовательность работ приведена в технологической последовательности.

Таблица 4.1.2.1 – Номенклатура работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения
1	2	3
1	Подготовительные работы	1000 м <sup>2</sup>
2	Разработка котлована экскаватором	1000 м <sup>3</sup>
3	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>
4	Устройство монолитных фундаментов	100 м <sup>3</sup>
5	Устройство монолитных стен подвала	100 м <sup>3</sup>
6	Устройство колонн подвала	100 м <sup>3</sup>
7	Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м <sup>2</sup>
8	Устройство монолитной плиты над подвалом	100 м <sup>3</sup>
9	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м <sup>3</sup>
10	Устройство наружных стен	1 м <sup>3</sup>
11	Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м <sup>3</sup>
12	Устройство монолитных стен лестничной клетки	100 м <sup>3</sup>
13	Монтаж лестничных площадок	100 шт

14	Монтаж лестничных маршей	100 шт
----	--------------------------	--------

#### Продолжение таблицы 4.1.2.1 – Номенклатура работ

1	2	3
15	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>
16	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup>
17	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 5 т	1т конструкций
18	Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей	100 м <sup>2</sup>
19	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ"	100 м <sup>2</sup>
20	Монтаж оборудования водоснабжения, отопления	100 м
21	Электромонтажные работы	100 м
22	Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>
23	Штукатурные работы	100 м <sup>2</sup>
24	Окраска поливинилацетатным составами	100 м <sup>2</sup>
25	Оклейка стен обоями	100 м <sup>2</sup>
26	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup>
27	Устройство дверных блоков	100 м <sup>2</sup>
28	Отделка пола плиткой	100 м <sup>2</sup>
29	Благоустройство территории	100 м <sup>2</sup>
30	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-

#### 4.1.3 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Результаты определения объёмов работ приведены в таблице Г.1, приложения Г.

#### 4.1.4 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – здание столовой с актовым залом. Место строительства – город Красноярск. Материал несущих конструкций – монолитный железобетон. Строительный объём здания – 27850,0 м<sup>3</sup>. Общая площадь здания 6120 м<sup>2</sup>.

Согласно СНиП 1.04.03-85\* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, продолжительность строительства составит Т=12 месяцев.



#### 4.1.5 Выбор основных машин и механизмов

По характеристикам из таблицы 4.1.5.1. был подобран одноковшовый дизельный экскаватор на гусеничном ходу с обратной лопатой марки ЭО-5124А

Таблица 4.1.5.1 – Характеристики для подбора экскаватора

№ п/п	Характеристика	Значение
1	2	3
1	Вид грунта	Грунт гравелистый
2	Плотность грунта	1,93 т/м <sup>3</sup>
3	Категория грунта	3 категория
4	Объём котлована	4320,3 м <sup>3</sup>
5	Глубина котлована	3,500 м.

Был подобран стреловые краны СКГ 401 на гусеничном ходу, технические характеристики которых представлены в таблице 4.1.5.2

Таблица 4.1.5.2 – Технические характеристики стрелового краны СКГ 401 на гусеничном ходу

№ п/п	Марка	Длина стрелы с гуськом	Максимальный грузовой момент, мт	Вылет крюка м,	Высота подъема, м	Грузоподъёмность, т
1	СКГ-401	32(28,3)	220	30(4,2)	56	32(28,3)

#### 4.1.6 Определение трудозатрат

Затраты труда (трудоемкость) и затраты машинного времени определяются по формуле:

$$Q = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}$$

Где V – объём работ, определенный в таблице;

$H_{вр}$  – норма времени, чел.-час, маш.-час;

8 – продолжительность одной смены, ч.

Результаты расчёта приведены в таблице А.2 приложения А.

#### **4.1.7 Расчет технико-экономических показателей календарного плана**

Ниже приведён расчёт технико-экономических показателей календарного плана.

Объем здания – 27850 м<sup>3</sup>

Общая трудоемкость работ –  $Q_{общ} = 4174$  чел-дн;

Определение коэффициента сокращения сроков строительства:

$$K_{сокр} = T_{н}/T_{пл} = 360/338 = 1,07$$

Усредненная трудоёмкость работ:

$$Q_{ср} = Q_{общ}/V_{зд} = 4174/27850 = 0,15 \text{ чел-дн/м}^3$$

Определение среднего количества рабочих:

$$A_{ср} = Q_{общ}/T_{пл} = 4174/338 = 12,35 \text{ чел}$$

Определение коэффициента неравномерности движения рабочих:

$$K_{нер} = A_{max}/A_{ср} = 16/12,35 = 1,296 \leq 1,5$$

Определение коэффициента равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = A_{ср}/A_{max} = 12,35/16 = 0,772$$

(Должно быть  $0,5 < \alpha < 1$ )

Технико-экономические показатели календарного плана вынесены в таблицу Г.4 приложения Г.

## 4.2 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на возведение надземной части здания столовой с актовым залом, расположенного в Красноярском крае, г. Красноярск. Строительный генеральный план был разработан на основании разработанной ранее схеме планировочной организации земельного участка, а также и календарного плана.

### 4.2.1 Размещение грузоподъемных кранов на строительной площадке

При возведении надземной части здания используется стреловой кран на гусеничном ходу СКГ-401

Технические характеристики стрелового крана СКГ 401 на гусеничном ходу представлены в таблице Г.4 приложения Г.

Кран подбирается с расчетом на возведение конструкций здания в зависимости от самого тяжелого и удаленного элемента, с учетом безопасного расстояния крана от ближайшей части возводимого здания:

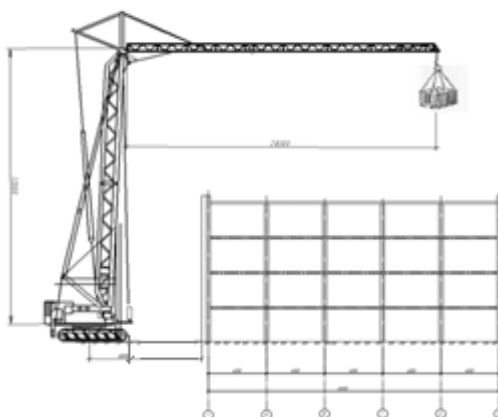


Рисунок 4.1 – Схема монтажа самого удаленного монтируемого элемента.

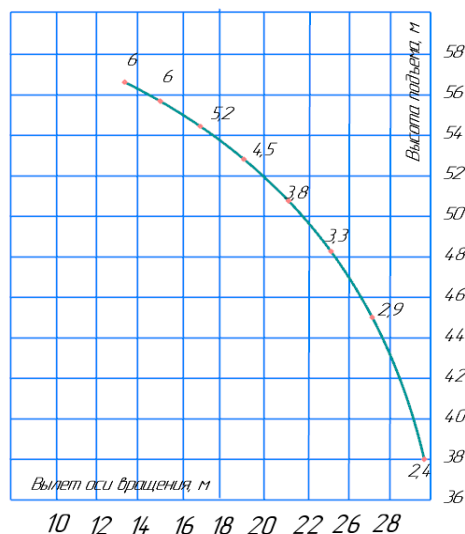


Рисунок 4.2 – График грузотехнических характеристик крана СКГ-401 для башни 32 м для управляемых гуськов 28,3 м

#### 4.2.1.2 Определение зон влияния крана

Высота возможного падения груза составляет 15,950 м, что не превышает 20 м. Согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда строительства». Часть 1. Минимальное расстояние отлёта перемещаемого (падающего) предмета составляет 7 м.

Длина наибольшего перемещаемого груза принята длина фермы-балки

Наибольший удаленным грузом для крана является кирпич в пакетах на поддонах. Размер поддона с кирпичами составляет 520×1030 мм.

Были определены опасные зоны крана: СКГ-401. Результаты расчёта сведены в таблицу Г.5. На графической части курсовой работы показаны только опасная зона крана.

#### 4.2.2 Проектирование временных дорог

Временные дороги нужны для перемещения грузовых автомашин по строительной площадке. Принята тупиковая схема движения по строительной площадке.

Автодороги предусмотрены однополосные шириной 6 м. Ширина пешеходных дорожек 1,5 м.

#### 4.2.3 Проектирование складов

На строительной площадке предусмотрено наличие открытых и закрытых складов.

Открытые склады предусмотрены для хранения кирпичей, арматуры и опалубки.

Закрытые неотапливаемые склады для хранения оконных и дверных блоков, утеплителя, кровельного покрытия

#### 4.2.4 Проектирование временных зданий

Согласно календарному графику максимальное количество рабочих составляет 16 человек.

Удельный вес различных категорий, работающих принимается в следующих процентных соотношениях: численность рабочих, занятых на СМР принимается равной  $R_{\max}$  из оптимизированного графика движения людских ресурсов

Общее количество работающих с учётом ИТР, служащих и МОП:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} \quad (4.1)$$

$$N_{\text{общ}} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел}$$

Расчётное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 20 = 21 \text{ чел}$$

Для сокращения стоимости строительства тип части временных зданий был принят сборно-разборным или передвижным

Ведомость временных зданий возводимые на период строительства представлена в таблице Г.6

#### 4.2.5 Проектирование временных инженерных сетей

##### 4.2.5.1 Проектирование временного водоснабжения здания

Системы временного водоснабжения строительной площадки предусмотрены для производственных, хозяйственно-бытовых нужд и на пожаротушение.

Для проектирования временного водоснабжения на производственные нужды необходимо определить максимальный расход воды.

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (4.2)$$

где  $K_{\text{ну}} = 1,2$ - неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$ - удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_{\text{н}}$  - объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}} = 8$  - число часов в смену.

Расход воды на 1 м3 бетона составляет 1,39 л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 1,39 \cdot 16 \cdot 1,3}{3600} = 0,0096 \text{ л/сек}$$

Расход воды на хозяйственно- бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_q}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}$$

где  $q_y$  - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимается 15 л на 1 работающего на площадках без канализации;

$q_d = 30 - 50$ л - удельный расход воды в душе на 1 работающего;

$n_p$ - максимальное число работающих в сутки;

$K_q = 1,5-3$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_d$  – продолжительность пользования душем;

$n_d$  – число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену, принимаем 16 человек.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 21 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 16}{60 \cdot 45} = 0,26 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение:

В соответствии с СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» категория пожарной опасности – В

$Q_{\text{пож}}$  можно определить в зависимости от площади строительной площадки:

Таким образом, минимальный расход воды для противопожарных целей принимаем  $Q_{\text{пож}} = 15$  л/сек

Суммарный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определяется по формуле:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,0096 + 0,26 + 15 = 15,2696 \text{ л/сек}$$

Определение диаметр труб временной водопроводной сети производится:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (4.3)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,2696}{3,14 \cdot 1,7}} = 106,97 \text{ мм}$$

Размер диаметра трубы принимаем из предложенных размеров ГОСТом 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия»

Принимаем диаметр наружного противопожарного водопровода 125 мм.

#### 4.2.5.2 Проектирование временного электроснабжения

Для производства строительных работ запроектированы на строительном генеральном плане высоковольтные сети для питания машин, механизмов, электросварки и технологических нужд, а также осветительные линии для освещения строительной площадки.

Наружное освещение обеспечивается за счёт наличия прожекторов. Принимаем прожекторы марки ПЗС-45.

Определение количества прожекторов для освещения строительной площадки осуществляется по формуле:

$$N = \frac{p_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}} \quad (4.4)$$

где  $P_{\text{уд}}$  - удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;



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

$E$  - освещенность для стройплощадки;

$P_l$  - мощность лампы прожектора, Вт.

Марка прожектора ПЗС - 45

$$N = \frac{0,33 \cdot 2 \cdot 27000}{1000} = 17,8 = 18$$

Принимаем 18 прожекторов ПЗС-45

Электроэнергия при возведении надземной части здания расходуется на производственные и технологические нужды, а также на наружное и внутреннее освещение строительной площадки.

Мощности применяемых электропотребителей представлены в таблице Г.7 приложения Г.

Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей представлены таблице Г.8 приложения Г.

Потребная мощность освещения (наружного и внутреннего) представлены таблице Г.9 приложения Г

Общая потребность в электроэнергии для временного электроснабжения в период её максимального использования определяется по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right)$$
$$P_p = 1,1 \left( \frac{0,4 \cdot 38}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 15}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,4 \cdot 5,6}{0,5} + 0,8 \cdot 1,397 + 1 \cdot 16,88 \right) =$$
$$= 73,92 \text{ кВт}$$

Определение перерасчёта мощности из кВт в кВ · А осуществляется по формуле:

$$P_y = P_p \cdot \cos \phi$$

$$P_y = 73,92 \cdot 0,8 = 59,13 \text{кВ} \cdot \text{А}$$

Потребная площадь составила более 50 кВ · А. Таким образом, Подобран трансформатор - КТПП-100, с габаритными размерами 3,05 на 1,55 м, и мощностью 100 кВт.

#### **4.2.6 Проектирование временного ограждения**

Строительная площадка ограждена забором по всему периметру стройплощадки с воротами и калитками для проезда автотранспорта и прохода людей. Высота забора 2,5 м. Забор выполнен из профнастила, закрепленный на опорные металлические столбы.

#### **4.2.7 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды**

Для всех рабочих должен быть проведён предварительный инструктаж, производственный инструктаж на рабочем месте.

Для предотвращения выхода опасной зоны работы крана за строительную площадку предусмотрены меры по введению ограничений в работу крана. Предупреждающие знаки об ограничении зоны работы крана представляют собой подвешенные знаки на канате на высоте 4,5 м.

Для ограничения доступа посторонних лиц в опасную зону производства работ, строительная площадка обнесена по всему периметру забором, высотой 2,5 м, согласно ГОСТ 12.4.059-89, и имеет въезда и выезд.

При въезде и выезде установлены ворота с калитками. Въезд оборудован КПП.

Мероприятия по охране окружающей среды:

Плодородный слой почвы срезают при помощи бульдозера, затем перевозят за пределы строительной площадки для последующего использования при рекультивации земель;

Деревья, затрудняющие работу на строительной площадке, выкапывают для последующей пересадки на другое место.

На территории строительной площадки имеется два въезда для машин с противоположных сторон площадки. Ширина проезжих внутренних дорог принята 6 м. На площадке предусмотрен внутренний противопожарный водопровод. Ответственность за пожарную безопасность на строительной площадке несёт руководитель строительных работ.

#### **4.2.8 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана**

В таблице Г.10 представлены основные технико-экономические показатели строительного генерального плана. Площади строительного генерального плана были определены геометрически по формулам, протяжённость инженерных сетей определены графически с учётом масштаба по строительному генеральному плану.

#### **4.3 Заключение по разделу организация строительства**

В данном разделе были подсчитаны объемы и трудоемкость работ, был разработан календарный план строительства, а также исходя из технологических требований был подобран кран.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объектом строительства является: «Здание столовой с актовым залом» находящийся по адресу г. Красноярск, улица Аэровокзальная.

Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

Сметно-нормативная база, используемая в сметных расчетах:

- Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2019.1.

- Справочник базовых цен на проектные работы для строительства.

Уровень цен: в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2020 г.

Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81 – 05 – 01 – 2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений».

- Резерв средств на непредвиденные работы и затраты принят в соответствии с МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

- Цена разработки проектно-сметной документации принята согласно справочнику базисных цен на проектные работы для строительства.

- НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Сводный сметный расчет ССР-1 представлен в таблице Д.1 приложения Д, объектные сметы ОС-02-01, ОС- 02-02 и ОС-07-01 - в таблицах Д.2, Д.3 и Д.4.

Сметная стоимость строительства составляет 403 415,1 тыс. руб., в т ч. НДС - 67 235,844 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>2</sup> – 65 917,5 руб.

Сводный сметный расчёт стоимости строительства. Составлен в ценах по состоянию на 01.03.2020 в тыс. руб.

## **5.2. Расчет стоимости проектных работ**

Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»).

Расчетная стоимость 1 м<sup>2</sup> – 50 575 руб.

Стоимость данного объекта строительства = 50 575 x 6120,04 =  
= 309 521,03 руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 3,15 %.

Стоимость проектных работ  $C_{пр} = 309 521,03 \times 3,15/100 = 9 749,91$  тыс. руб.

## **5.3 Заключение по разделу экономика строительства**

В данном разделе был составлен: сводный сметный расчет стоимости строительства, а так же была рассчитана стоимость строительства.

## **6 Безопасность и экологичность объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта**

#### **6.1.1 Наименование технического объекта дипломного проектирования**

Красноярский край г. Красноярск. Здание столовой с актовым залом. Технологический паспорт объекта представлен в таблице Е.1 приложения Е. Работы предполагается производить в зимнее время. Состав работников возрастом от 18 лет и старше. Продолжительность рабочего дня регулируется законодательством РФ.

### **6.2 Идентификация персональных рисков**

Идентификация опасностей проводится с целью обнаружения вредных факторов на каждом конкретном, производственном участке на основании ГОСТ 12.0.003-2015, результаты внесены в таблицу Е.2. Идентификацию рисков производят для нахождения решения путей, которые не допустят в работе подобных ситуаций. Это даст возможность не допустить летального исхода у работников, выполняющих конкретные работы.

### **6.3 Методы и средства снижения персональных рисков**

С целью снижения профессиональных рисков необходимо подобрать методы и средства защиты, способы снижения опасных и вредных производственных факторов. Способы, методы и средства защиты представлены в таблице Е.3 в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ.

Средства индивидуальной защиты работника помогут обеспечить устранение либо снижение опасных или вредных производственных факторов.

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

### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

Устанавливаются классы пожара и опасные факторы пожара и с этим производится, разработка средств, методов и способы обеспечения пожарной безопасности. Классы пожара и опасные факторы от возникшего пожара указаны в таблице Е.4.

Определение факторов пожара и объектов защиты произведено по признакам, установленным статьей 9 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

### **6.4.2 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта**

Согласно ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ), технические средства и организационные мероприятия обеспечения пожарной безопасности представлены в таблице Е.5.

### **6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара**

Разрабатываются организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов, способствующих возникновению пожара.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице Е.6.

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

### **6.5.1 Анализ негативных экологических факторов**

Идентификация экологических факторов, возникающих в течение выполнения технологических операций, эксплуатации объекта, приведена в таблице Е.7.

### **6.5.2 Разработка мероприятий по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду**

Руководствуясь положениями Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», «Земельного кодекса Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ и «Водного кодекса Российской Федерации» от 03.06.2006 №74-ФЗ сформулированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса. Разработаны мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду, представленные в таблице Е.8.

## **6.6 Заключение по разделу безопасность и экологичность объекта**

Данный раздел бакалаврской работы дает характеристику технологического процесса по устройству пола для здания столовой с актовым залом, приведены основные технологические операции, категории работников, машины, применяемые механизмы и оборудование.

Были указаны профессиональные риски во время выполнения производственного процесса. Выделены опасные и вредные производственные факторы.

Были выбраны методы и средства защиты от опасных и вредных производственных факторов: соблюдение техники безопасности, инструктаж по охране труда на рабочем месте, использование средств индивидуальной защиты.



Произвели идентификацию возможных рисков при возникновении пожара, и вредные факторы от пожара.

Дана характеристика экологических факторов и запланированы мероприятия по достижению экологической безопасности на объекте.

## Заключение

Выпускная квалификационная работа составлена и разработана в соответствии с полученным заданием. В данной работе были проработаны вопросы, касающиеся архитектурной, конструктивной, организационной, технологической и экономической части возведения объекта, также вопросы, касающиеся безопасности производства работ.

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно планировочные и конструктивные решения по данному объекту, так же был произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В расчетно-конструктивном разделе был выполнен расчет и проектирование монолитных столбчатых фундаментов.

В технологической части проекта была разработана технологическая карта на облицовку полов помещения столовой керамической плиткой.

В организационной части подсчитаны объемы работ и трудоемкость работ на цикл, разработан календарный план строительства, исходя из технологических требований был подобран кран.

В разделе экономики был составлен сводный сметный расчет стоимости строительства и рассчитана стоимость строительства.

В разделе безопасность и экологичность объекта, были сгруппированы и представлены требования по технике безопасности.

Выпускная квалификационная работа выполнена с учетом всех нормативных положений и документации, определяющей требования и порядок проведения строительно-монтажных работ.

## Список используемых источников и литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).

2. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30225> (дата обращения: 01.01.2020).

3. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269> (дата обращения: 01.01.2020).

4. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков; ТГУ; архитектурно-строит. ин-т; каф. "Промышленное и гражданское строительство". – Тольятти: ТГУ, 2015. – 79 с.: ил. – Библиогр.: с. 64. - Прил.: с. 65-79. – ISBN 978-5-8259-0854-0. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> / (дата обращения 01.01.2020).

5. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf) (дата обращения 17.02.2020)

6. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.

7. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц.; введ. 01.09.2016. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 11 с.

8. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 31173-2003. – Изд. офиц.; введ. 01.07.2017. – Москва: Стандартиформ, 2016 – 40 с.

9. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц.; введ. 01.01.2018. – Москва: Стандартиформ, 2017 – 41 с.

10. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц.; Введ. 01.07.2017 – Москва: Стандартиформ, 2017 – 35 с.

11. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 08.01.2020).

12. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ; архитектурно-строит. ин-т; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).

13. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов: Ай Пи

Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2020).

14. СНиП 1.04.03-85\*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СН 440-79. – Изд. офиц.; введ. 01.01.1991. – Москва: Госстрой России: АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.

15. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99\*. – Изд. офиц.; введ. 01.09.2001. – Москва: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001. – 43 с.

16. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство [Текст]. – Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80\*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. – Изд. офиц.; введ. 01.01.2003. – Москва: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2002. – 29 с.

17. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц.; введ. 01.01.98. – Москва: Госстрой России: ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.

18. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва: МЧС России, 2009. – 42 с.

19. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва: МЧС России, 2013. – 128 с.

20. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда\* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва: Госстрой России, 2003. – 151 с.

21. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [Текст]. – введ. 01.01.2003. – Москва: Госстрой России, 2003. – 9 с.

22. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва: Минстрой России, 2017. – 44 с.
23. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 80 с.
24. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 220 с.
25. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 94 с.
26. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010. – 22 с.
27. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва: Минрегион России, 2012. – 96 с.
28. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – введ. 15.05.2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 46 с.
29. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2015. – 163 с.
30. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Госстрой России, 2012. – 198 с.
31. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – введ. 28.08.2017. – Москва: Минстрой России, 2017. – 82 с.

32. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва: Стандартинформ, 2017. – 37 с.

33. СП 118.133.30.2012 Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

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

35. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти: ТГУ, 2017. 99 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 18.02.2020)

## Приложение А

### Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

№ поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж					Масса ед., кг	Прим.
			1	2	3	4	Всего		
Окна									
OK1	ГОСТ 24866-2014	21,8x21,8 СПД 4М1-12- 4М1-12-4М1	44	27	27	21	119		
OK2	ГОСТ 24866-2014	21,8x57,8 СПД 4М1-12- 4М1-12-4М1	-	17	-	-	17		
Двери									
1	ГОСТ 475- 2016	ДН 2 Рп 21,8x21 Г ПрБ Мд1	2	-	-	-	2		
2	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 Рп 18x21 Г ПрБ Мд1	8	7	1	1	17		
3	ГОСТ 475- 2016	ДВ 2 Рп 15x21 Г ПрБ Мд1	2	2	2	2	8		
4	ГОСТ 475- 2016	ДВ 1 Рп 0,9x21 Г ПрБ Мд1	27	34	25	25	111		
5	ГОСТ 475- 2016	ДН 2 Рп 18x21 Г ПрБ Мд1	-	2	-	-	2		
Перемычки									
1	ГОСТ 948- 2016	5ПБ 25-27	47	30	30	22	129		
2	ГОСТ 948- 2016	3ПБ 18-8	2	-	-	-	2		
3	ГОСТ 948- 2016	3ПБ 18-37	4	4	4	4	16		
4	ГОСТ 948- 2016	5ПБ 18-27	6	7	1	1	15		



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	ГОСТ 948-2016	1ПБ 10-1	22	26	20	20	88		
6	ГОСТ 948-2016	2ПБ 10-1	5	7	4	4	20		
7	ГОСТ 948-2016	5ПБ 25-27-п	-	-	17	-	17		
8	ГОСТ 948-2016	5ПБ 18-27	-	2	-	-	2		

Таблица А.2 – Схемы сечения перемычек.

Марка	Схема сечения
1	
2	
3	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

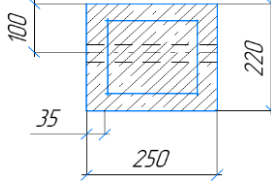
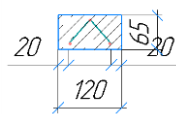
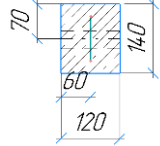
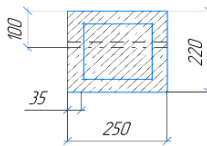
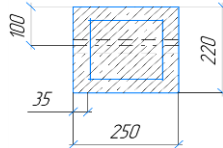
1	2
4	
5	
6	
7	
8	

Таблица А.3 - Экспликация помещений первого этажа

№	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Тамбур шлюз	9,33	Д
2	Лестничная клетка	17,92	Д
3	Комната охраны	35,39	Д
4	Комната отдыха охраны	36,29	Д
5	Комната персонала	37,74	Д
6	Комната персонала	35,11	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4
7	Коридор	88,70	Д
8	Сан. Узел женский	10,30	Д
9	Сан узел мужской	10,30	Д
10	Гардеробная	66,82	Д
11	Коридор	162,61	Д
12	Зона отдыха	432,07	Д
13	Лестничная клетка	17,99	Д
14	Комната уборщиц	18,43	Д
15	Инвентарная	19,45	Д
16	Коридор	38,42	Д
17	Тамбур сан.узла.	11,73	Д
18	Сан. узел женский	19,86	Д
19	Сан. узел мужской	19,86	Д
20	Тамбур сан.узла.	11,73	Д
21	Бухгалтерия	35,28	Д
22	Игровая зона	298,57	Д
23	Коридор	88,23	Д

Таблица А.4 - Экспликация помещений второго этажа

№	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат. помещ.
1	Кладовая	18,29	Д
2	Лестничная клетка	17,92	Д
3	Артистическая	35,39	Д
4	Артистическая	36,29	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4
5	Артистическая	37,74	Д
6	Костюмерная	32,96	Д
7	Сан. узел женский	10,30	Д
8	Сан. узел мужской	10,30	Д
9	Коридор	79,70	Д
10	Фойе	162,61	Д
11	Актальный зал	501,71	Д
12	Коридор	45,29	Д
13	Лестничная клетка	17,92	Д
14	Склад продуктов	19,14	Д
15	Мойка столовой посуды	8,97	Д
16	Горячий цех	18,79	Д
17	Коридор	7,64	Д
18	Холодный цех	15,49	Д
19	Комната персонала	9,45	Д
20	Коридор	50,99	Д
21	Сан. узел женский	19,86	Д
22	Сан. узел мужской	19,86	Д
23	Линия раздачи	47,69	Д
24	Обеденный зал на 160 мест	298,14	Д

Таблица А.5 - Экспликация помещений третьего этажа

№	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат.помещ.
1	Комната для хранения костюмов	18,29	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4
2	Лестничная клетка	17,92	Д
3	Складское помещение	35,50	Д
4	Складское помещение	36,17	Д
5	Складское помещение	37,63	Д
6	Складское помещение	34,94	Д
7	Сан. узел женский	10,30	Д
8	Сан. узел мужской	10,30	Д
9	Коридор	79,19	Д
10	Коридор	163,66	Д
11	Коридор	87,95	Д
12	Лестничная клетка	17,92	Д
13	Комната уборщиц	18,37	Д
14	Инвентарная	19,45	Д
15	Складское помещение	50,99	Д
16	Сан. узел женский	19,86	Д
17	Сан. узел мужской	19,86	Д
18	Складское помещение	47,95	Д

Таблица А.6 - Экспликация помещений четвертого этажа

№	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат. помещения
1	Кладовая	18,29	Д
2	Лестничная клетка	17,92	Д
3	Венткамера вытяжная	35,50	Д

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4
4	Техническое помещение	36,17	Д
5	Венткамера приточная	37,63	Д
6	Техническое помещение	34,94	Д
7	Сан. узел женский	10,30	Д
8	Сан. узел мужской	10,30	Д
9	Коридор	79,19	Д
10	Коридор	163,66	Д
11	Коридор	87,95	Д
12	Лестничная клетка	17,92	Д
13	Техническое помещение	18,37	Д
14	Техническое помещение	19,45	Д
15	Техническое помещение	50,99	Д
16	Сан. узел женский	19,86	Д
17	Сан. узел мужской	19,86	Д
18	Венткамера дымоудаления	47,85	Д

Таблица А.7 – Экспликация полов первого этажа

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	9,33
2	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
3	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,39
4	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	36,29
5	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	37,74
6	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,11
7	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	88,70
8	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
9	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
10	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	66,82
11	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	162,61
12	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	432,07
13	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,99
14	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,43
15	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,45
16	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	38,42

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7

1	2	3	4	5
17	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	11,73
18	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86
19	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86
20	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	11,73
21	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,28
22	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	298,57
23	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	88,23

Таблица А.8 – Экспликация полов второго этажа

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,29
2	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
3	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,39
4	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	36,29
5	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	37,74



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

1	2	3	4	5
6	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	32,96
7	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
8	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
9	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	79,70
10	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	162,61
12	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	45,29
13	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
14	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,14
15	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	8,97
16	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,79
17	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	7,64
18	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	15,49
19	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	9,45
20	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	50,99

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.8

21	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86
22	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86
23	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	47,69
24	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	298,14

Таблица А.9 – Экспликация полов третьего этажа

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,29
2	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
3	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,50
4	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	36,17
5	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	37,63
6	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	34,94
7	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5
8	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
9	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	79,19
10	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	163,66
11	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	87,95
12	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
13	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,37
14	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,45
15	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	50,99

Таблица А.10 – Экспликация полов четвертого этажа.

Номер помещения	Тип пола	Схема пола	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,29
2	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
3	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	35,50

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.10

1	2	3	4	5
4	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	36,17
5	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	37,63
6	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	34,94
7	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
8	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	10,30
9	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	79,19
10	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	163,66
11	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	87,95
12	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	17,92
13	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	18,37
14	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,45
15	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	50,99
16	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86
17	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	19,86

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.10

1	2	3		
18	1	Серия 2.244-1	Керамическая плитка – 8 мм; Клей плиточный – 12 мм; Стяжка – 40 мм.	47,85

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к расчетно-планировочному разделу

Таблица Б.1 – Расчетные нагрузки на грузовую площадь фундамента.

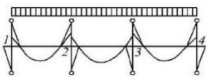
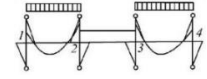
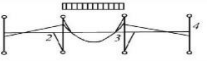
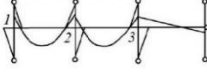
Нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
<b>Нагрузка от кровли</b>			
<b>1. Постоянные</b>			
Техноэласт ЭКП 2 слоя ( $\rho = 5,2 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,008 \text{ м}$ ) $0,052 \cdot 0,008 \cdot 36 = 0,015 \text{ кН/м}^2$	0,015	1,3	0,02
Стяжка на ЦПР ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,02 \text{ м}$ ) $18 \cdot 0,02 \cdot 36 = 12,96 \text{ кН/м}^2$	12,96	1,3	16,85
Керамзитовый гравий ( $\rho = 600 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,01 \text{ м}$ ) $6 \cdot 0,01 \cdot 36 = 2,16 \text{ кН/м}^2$	2,16	1,3	2,81
Минераловатные плиты ( $\rho = 200 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,20 \text{ м}$ ) $2 \cdot 0,2 \cdot 36 = 14,4 \text{ кН/м}^2$	14,4	1,3	18,72
Техноэласт ЭПП ( $\rho = 4,95 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,004 \text{ м}$ ) $0,0495 \cdot 0,004 \cdot 36 = 0,007 \text{ кН/м}^2$	0,007	1,3	0,009
Монолитная железобетонная плита ( $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,25 \text{ м}$ ) $15 \cdot 0,25 \cdot 36 = 135 \text{ кН/м}^2$	225	1,1	247,5
<b>Нагрузки от перекрытий</b>			
Керамическая плитка ( $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,02 \text{ м}$ ) $20 \cdot 0,02 \cdot 36 \cdot 3 = 43,2 \text{ кН/м}^2$	43,2	1,3	56,16
Стяжка на ЦПР ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,02 \text{ м}$ ) $18 \cdot 0,02 \cdot 36 \cdot 3 = 38,88 \text{ кН/м}^2$	38,88	1,3	50,44
Монолитная железобетонная плита ( $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,25 \text{ м}$ ) $15 \cdot 0,25 \cdot 36 \cdot 3 = 405 \text{ кН/м}^2$	675	1,1	742,5
<b>Нагрузки перекрытия над подвалом</b>			
Керамическая плитка ( $\rho = 2000 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,02 \text{ м}$ ) $20 \cdot 0,02 \cdot 36 = 14,4 \text{ кН/м}^2$	14,4	1,3	18,72

Продолжение приложения Б

Продолжение таблица Б.1

1	2	3	4
Стяжка на ЦПР ( $\rho = 1800 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,02 \text{ м}$ ) $18 \cdot 0,02 \cdot 36 = 12,96 \text{ кН/м}^2$	12,96	1,3	16,85
Утеплитель Руфбаттс ( $\rho = 190 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,1 \text{ м}$ ) $1,9 \cdot 0,1 \cdot 36 = 6,84 \text{ кН/м}^2$	6,84	1,3	8,89
Монолитная железобетонная плита ( $\rho = 1500 \text{ кг/м}^3$ ; $\delta = 0,25 \text{ м}$ ) $15 \cdot 0,25 \cdot 36 = 135 \text{ кН/м}^2$	225	1,1	247,5
Вес колонны $0,4 \cdot 0,4 \cdot 17,0 \cdot 2500 \cdot 9,81 \cdot 1,1 \cdot 0,95 \cdot 10^{-3} = 59,04 \text{ кН/м}^2$	69,71	1,1	76,68
Итого постоянная	1340,53	-	1503,65
2. Временные			
Снеговая нагрузка	180	1,4	252
Ветровая нагрузка	38	1,4	53,2
Итого временная	218	-	305,2
Итого	1558,53	-	1808,85

Таблица Б.2 – Опорные моменты при различных загрузениях

№ п/п	Схема загрузения	Опорные моменты, кН·м
		$M_{12}$
1		$-0,033 \cdot 1503,65 \cdot 6^2 = -1786,33$
2		$-0,042 \cdot 305,2 \cdot 6^2 = -461,46$
3		$0,009 \cdot 305,2 \cdot 6^2 = 9,88$
4		$-0,032 \cdot 305,2 \cdot 6^2 = -351,59$
5	Загрузка 1+2	-2247,79
6	Загрузка 1+3	-1776,45

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3
7	Загружение 1+4	-2137,92

Таблица Б.3 - Расчет осадки методом послойного суммирования

Толщина слоя, м	Расстояние от подошвы до слоя Z	$\xi = \frac{2Z}{b}$	$\alpha$	Давление на слой $\sigma_{zp} = \alpha \cdot Pa$ , кПа	Среднее давление $\sigma_{zp,i}$ , кПа	$E_i$ , кПа	Осадка элементарного слоя, мм $S_i = \beta \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
0	0	0,00	1,000	338,32	-	-	-
0,2	0,2	0,266	0,973	329,18	333,75	42·10 <sup>3</sup>	1,27
0,6	0,8	1,06	0,674	228,03	278,61		3,18
0,5	1,3	1,73	0,412	139,38	183,71	50·10 <sup>3</sup>	1,11
0,1	1,4	1,86	0,376	127,21	133,3	42·10 <sup>3</sup>	0,253
0,6	2,0	2,66	0,221	74,76	100,99		1,15
0,6	2,6	3,46	0,141	47,7	61,23	17·10 <sup>3</sup>	1,72
0,6	3,2	4,26	0,097	32,82	40,26		1,13
0,6	3,8	5,06	0,071	24,02	28,42		0,802
0,6	4,4	5,86	0,053	17,93	20,98		0,592
0,6	5,0	6,66	0,042	14,2	16,07	55·10 <sup>3</sup>	0,14
0,6	5,6	7,46	0,033	11,16	12,68		0,11
0,6	6,2	8,27	0,027	9,13	10,15		0,089
0,6	6,8	9,06	0,022	7,44	8,29		0,072

$$\Sigma S_i = 11,618 \cdot 10^{-3} \text{ м} = \text{мм};$$

$$S = \Sigma S_i < S_u = 100 \text{ мм}.$$



## Приложение В

### Дополнительные сведения к разделу технология строительства

Таблица В.1 – Виды и объемы работ.

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общая площадь
1	Обеспыливание поверхностей	м <sup>2</sup>	431,7
2	Огрунтовка очищенной поверхности	м <sup>2</sup>	431,7
3	Укладка керамической плиткой	м <sup>2</sup>	431,7
4	Очистка облицованных поверхностей	м <sup>2</sup>	431,7

Таблица В.2. – потребность в строительных материалах

№ п/п	Материал	Единица измерения	Норма расхода на 1 м <sup>2</sup>	Общий расход
1	Плитки керамические Шахтинская 300х300	м <sup>2</sup>	9,35	4 036,40
2	Клей плиточный Ceresit CM14	кг	3,2	1 381,44
3	Грунтовка	л	0,2	86,34
4	Затирка	кг	1,3	561,21

Таблица В.3 - Допускаемые отклонения размеров керамической плитки

Показатели	Размеры плиток, мм
	300х300
Допустимые отклонения	
По длине граней	± 3 мм
По ширине граней	± 2 мм
По толщине плиток	± 1,5 мм
Косоугольность плиток	2 мм

Продолжение приложения В

Таблица В.4 - Потребность в машинах

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм	Кол-во	Назначение
1	КамАЗ 5511	ГОСТ 33990-2016	шт	1	Перевозка материалов

Таблица В.5 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка, ГОСТ, ТУ, организация-изготовитель	Ед. изм.	Кол. на звено (бригаду), шт.	Примечание
1	2	3	4	5	6
1	Шаблон для сортировки плиток	Чертеж 1227 Мосоргстрой	шт.	3	визуальным сравнением с утвержденным эталоном
2	Шаблон клеточный	Чертеж 951-00-00 УМОР	шт.	3	для контроля геометрических параметров поверхности
3	Лопата для плиточных работ	ГОСТ 19596-87	шт.	4	для нанесения и разравнивания раствора и выполнения других при
4	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт.	2	для подачи и разравнивания раствора
5	Кусачки для плиточных работ	ГОСТ 28037-89	шт.	4	для перекусывания проволоки, проводов
6	Молоток плиточный	ГОСТ 11042-90	шт.	4	для оковки и подтески кромок керамических плиток, а также для пробивки отверстий
7	Молоток слесарный массой 0,8 кг с квадратный бойком	ТУ 3926-010-02955281-97	шт.	4	для нужд народного хозяйства и экспорта
8	Плиткорез роликовый	STAYER Profi 3318-90	шт.	1	для резки плитки толщиной до 1,5см

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6
9	Плиткорез рычажный	ЗУБР 33193-92	шт.	1	для приточки кромок и нарезки плиток
10	Правило окованное	ГОСТ 25782-90	шт.	4	для разравнивания грунтового слоя
11	Шпатель стальной	ШСД	шт.	4	для разграничения участков террасовых растворов
12	Штырь стальной диаметром 10 мм, длиной 160 мм	ГОСТ 5781-82	шт.	12	для извлечения труб с толщиной стенок не менее 15мм
13	Уровень гибкий водяной	ГОСТ 9416-83	шт.	1	для проверки горизонтальности и вертикальности расположения
14	Рулетка стальная	ГОСТ 7502-98	шт.	1	для измерения строительных конструкций
15	Угольник стальной	ГОСТ 8509-93	шт.	3	для измерения и проверки горизонтальных поверхностей
16	Щетка стальная прямоугольная	ГОСТ 28638-90	шт.	3	для очистки поверхностей от пленки и грязи
17	Кисть макловица	ГОСТ 10597-97	шт.	3	для окраски поверхностей водными растворами
18	Тележка	ЗУБР 39911	шт.	1	для подачи раствора
19	Ведро	ГОСТ 20558-82	шт.	2	для грунтовки и для хранения воды
20	Стол-верстак для плиткореза размером 1000×1000×800 мм	ГОСТ 12.4.011-89	шт.	1	для резки плитки
21	Ящик для раствора	ЯР-0.6	шт.	2	для смешивания и размешивания раствора;
22	Контейнер для керамической плитки	ГОСТ 13996-2019	шт.	1	для того, чтобы выбрать правильно наполняющую плитку

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6
23	Респираторы	ГОСТ 12.4.296-2015	шт	6	для защиты органов дыхания
24	Спецодежда	ГОСТ 12.4.011-89	шт	6	для защиты тела
25	Спецобувь	ГОСТ 12.4.011-89	шт	6	для защиты ног рабочего
26	Очки защитные	ГОСТ 12.4.011-89	шт	6	для предохранения глаз рабочего

Таблица В.6 – Потребность в материалах и полуфабрикатах.

№ п/п	Материал	Единица измерения	Норма расхода на 1 м <sup>2</sup>	Общий расход
1	Плитки керамические Шахтинская 300х300.	упак.	1,35	558,49
2	Клей плиточный Ceresit CM14.	кг	3,2	1 381,44
3	Грунт по бетону.	л	0,2	86,34
4	Затирка Ceresit серая.	кг	1,3	561,21

Таблица В.7 - Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени	Трудоемкость
					рабочих чел-час	рабочих чел-см
1	Отгрузка материалов	ЕНиР 19-19	100 м <sup>2</sup>	4,317	13,2	7,12
2	Обеспыливание поверхностей				9,2	4,97
3	Огрунтовка поверхности				21,1	11,39
4	Укладка напольной плитки				155,4	84,39
5	Затирка швов				34,5	18,62

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7
6	Очистка поверхностей				2,4	1,29

## Приложение Г

### Дополнительные сведения к разделу организация строительства

Таблица Г.1 – Определение объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Объем работ
1	2	3	4	5
1	Подготовительные работы	1000 м <sup>2</sup>	СНиП 1.04.03-85	По нормативу выбранной категории здания
2	Разработка котлована экскаватором	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-013-09	V=16,193м <sup>3</sup>
3	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	V=0,22 м <sup>3</sup>
4	Устройство монолитных фундаментов	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	V=3,7744 м <sup>3</sup>
5	Устройство монолитных стен подвала	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-024-01	V=1,45563
6	Устройство колонн подвала	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-026-04	V=0,331 м <sup>3</sup>
7	Устройство гидроизоляции в подземной части здания	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-151-04	S=9,4848 м <sup>2</sup>
8	Устройство монолитной плиты над подвалом	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-122-01	V=2,89 м <sup>3</sup>
9	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 29-02-026-03	V=2,701737 м <sup>3</sup>
10	Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-026-04	V=1,69 м <sup>3</sup>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
11	Устройство монолитных стен лестничной клетки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-121-02	V=1,49 м <sup>3</sup>
12	Монтаж лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07 -05 - 014 -03	n=0,16
13	Монтаж лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07 -05 - 014 -01	n=0,16
14	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-122-01	V=7,75 м <sup>3</sup>
15	Устройство наружных стен	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-03	V=261м <sup>3</sup>
16	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-01	S=16,651 м <sup>2</sup>
17	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м пролетом: до 24 м массой до 5 т	1т конструкций	ГЭСН 09-03-012-01	M=6,86т
18	Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09 -04 - 002 -03	S=34,92 м <sup>2</sup>

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
19	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ) по системе "КНАУФ"	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10 -05 - 001 -02	S=2,33
20	Санитарно-технические работы	-	ГЭСН 16-04-002-09	-
21	Электромонтажные работы	-	ГЭСН 08-02368-01	-
22	Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	S=12,697м <sup>2</sup>
23	Штукатурные работы	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-03	S=27,363 м <sup>2</sup>
24	Окраска поливинилацетатными составами	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-03	S=21,12 м <sup>2</sup>
25	Оклейка стен обоями	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15 -06 - 001 -02	S=5,98 м <sup>2</sup>
26	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10 -01 - 034 -04	S=4,40657 м <sup>2</sup>
27	Устройство дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-04	S=1,48 м <sup>2</sup>



Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
28	Отделка пола плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-027-03	S=18,533 м <sup>2</sup>
29	Благоустройство территории	-	ГЭСН 47-01-045-01	S=5,6 м <sup>2</sup>
30	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-

Таблица Г.2 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Нормы времени		Объем работ	Трудоемкость		Состав бригады
				Чел-час	Маш-час		Чел-дни	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Подготовительные работы	1000 м <sup>2</sup>	СНиП 1.04.03-85	-	-	-	15	-	Разнорабочий 3р-3
2	Разработка котлована экскаватором	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-013-09	13,2	28,91	V=6,28 м <sup>3</sup>	11	22,694	Машинист 6р-1 Помощник машиниста 5 разр-1
3	Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	180	18	V=0,22 м <sup>3</sup>	5	0,495	Разнорабочий 3р-2 Машинист 6р-1
4	Устройство монолитных фундаментов	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	785,88	31,3	V=3,7744 м <sup>3</sup>	370	14,75	Машинист 6р-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	Устройство монолитных стен подвала	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-024-01	358,02	20,6	V=1,45563	64	3,748	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1;
6	Устройство колонн подвала	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-026-04	1569,4	96,41	V=0,331 м <sup>3</sup>	65	3,98	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
7	Устройство гидроизоляцив подземной части здания	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01-151-04	21,2	-	S=9,4848 м <sup>2</sup>	25	-	Разнорабочий 3р-3
8	Устройство монолитной плиты над подвалом	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-122-01	743,85	39,53	V=2,89 м <sup>3</sup>	269	14,28	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
9	Обратная засыпка пазух с уплотнением	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 29-02-026-03	2,34	9,97	V=2,701737 м <sup>3</sup>	1	3,367	Разнорабочий 3р-3 Машинист бр-1;
10	Устройство наружных стен	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-03	5,66	0,4	V=261 м <sup>3</sup>	185	13,05	Машинист бр-1; Каменщик 3р-2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Устройство монолитных колонн надземной части здания	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-026-04	1569,4	96,41	V=1,69 м <sup>3</sup>	332	20,37	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
12	Устройство монолитных стен лестничной клетки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-121-02	1356,37	145,22	V=1,49 м <sup>3</sup>	253	27,047	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1;
13	Монтаж лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07-05-014-01	186,83	46,93	n=0,16	4	0,938	Машинист бр -1; Монтажник конструктивной 3р - 2
14	Монтаж лестничных маршей	100 шт	ГЭСН 07-05-014-03	186,83	46,93	n=0,16	4	0,938	Машинист бр -1; Монтажник конструктивной 3р - 2
15	Устройство монолитной плиты перекрытия	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-122-01	743,85	39,53	V=7,75 м <sup>3</sup>	720	38,295	Машинист бр-1; Бетонщик 4р-2; Арматурщик 3р-1; Плотник 4р-1
16	Кладка перегородок толщиной 120 мм из камней керамических или силикатных: армированных при высоте этажа до 4 м	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-01	146,32	2,15	S=16,651 м <sup>2</sup>	304	4,461	Машинист бр -1; Монтажник конструктивной 4р - 1 3р - 2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Монтаж стропильных и подстропильных ферм на высоте до 25 м	1т конструкций	ГЭСН 09-03-012-01	25,53	4,21	M=6,86т	22	3,579	Машинист 6р -1; Монтажни 4р - 2 3р - 3
18	Монтаж кровельного покрытия из многослойных панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09 -04 - 002 -03	45,2	9,74	S=15,9 м <sup>2</sup>	90	19,358	Машинист 6р -1; Монтажни кконструкций 4р - 2 3р - 3
19	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10 -05 - 001 -02	103	-	S=2,33	30	-	Разнорабочий 3р -2, 2р - 2
20	Монтаж оборудования водоснабжения, отопления	100 м	ГЭСН 16-04-002-09	-	-	-	195	-	Монтажники 5р -2; 3р - 2
21	Электромонтажные работы	100 м	ГЭСН 08-02368-01	-	-	-	170	-	Электромонтажник 4р -1; 2р - 4
22	Устройство подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	S=12,697 м <sup>2</sup>	162	-	Монтажники 5р -4, 4р - 2
23	Штукатурные работы	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-016-03	85,84	-	S=27,363 м <sup>2</sup>	293	-	Маляр 4р - 2, 3р -2, 2р - 2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24	Окраска поливинилацетатными составами	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-03	42,9	-	S=21,1 2 м <sup>2</sup>	114	-	Маляр 4р - 2, 3р - 2
25	Оклейка стен обоями	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-06-001-02	46,9 5	-	S=5,98 м <sup>2</sup>	35	-	Маляр 4р - 2, 3р - 2
26	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-04	161, 33	-	S=4,40 657 м <sup>2</sup>	88	-	Монтажни к 4р - 1; 3р - 2; 2р - 2
27	Устройство дверных блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-04	98,7	-	S=1,48 м <sup>2</sup>	18	-	Плотник 4р - 1; 2 р-3
28	Отделка пола плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-027-02	119, 78	-	S=18,5 33 м <sup>2</sup>	277	-	Облицовщи к 3р-3; 2р- 3;
29	Благоустройство территории	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-045-01	0,28	0,53	S=5,6 м <sup>2</sup>	3	-	Рабочий зеленого строительс тва 5 разр1, 2 разр- 2
30	Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-				-	50		Разнорабоч ий 3р-5, 2р5
							Σ=	4174	Σ=191 ,338

Таблица Г.3 - Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах механизмах и транспортных средствах

№ п/п	Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Тип, марка	Кол-во, шт
1	2	3	4
1	Экскаватор	ЭО – 5124А	2

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4
2	Кран гусеничный	СКГ-401	1
3	Автобетононасос	БН 80-20	1
4	Бульдозер	Д-42	1

Таблица Г.4 – Техничко-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм	Формула	Кол-во
1	Объём здания	м <sup>3</sup>	V <sub>зд</sub>	27850,0
2	Нормативная продолжительность строительства	дн	T <sub>н</sub>	360
3	Плановая продолжительность строительства	дн	T <sub>пл</sub>	338
5	Общая трудоёмкость	чел.-дн.	Q <sub>общ</sub>	4174
6	Усредненная трудоёмкость работ	чел-дн/м <sup>3</sup>	Q <sub>ср</sub>	0,15
7	Максимальное количество рабочих	чел.	A <sub>max</sub>	16
8	Среднее количество рабочих	чел.	A <sub>ср</sub>	12,35
9	Минимальное количество рабочих	чел.	A <sub>min</sub>	1
10	Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	K <sub>нер</sub>	1,296
11	Коэффициента равномерности потока по числу рабочих	-	α	0,772

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Опасные зоны крана

№ п/п	Зона крана	Формула	Кран СКГ-401
1	Зона обслуживания (рабочая зона)	$R_{об} = L_{кр}^{max}$	$R_{об} = 28,3м$
2	Зона перемещения грузов	$R_{пр} = L_{кр}^{max} \frac{1}{2}$	$R_{пр} = 28,3 + 12 = 40,3м$
3	Опасная зона работы крана	$R_{он} = L_{кр}^{max} \frac{1}{2}^{без} max$	$R_{он} = 40,3+7 = 47,3м$

Таблице Г.6 - Ведомость временных зданий возводимые на период строительства

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчётная площадь, $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
1	Контора прораба	2	24 м <sup>2</sup> на 5 человек	24	25	5×5	1
2	Гардеробная	21	0,91м <sup>2</sup> /чел	19,11	20	5×4	1
3	Проходная (КПП)	-	-	-	6	3×2	1
Санитарно-бытовые помещения							
4	Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	21	1 м <sup>2</sup> /чел	21	24	6×4	1
5	Туалет	21	0,07 м <sup>2</sup> /чел	1,47	2,4	1,2×1	2
6	Душевая с умывальной	21	0,09 м <sup>2</sup> /чел	4,59	24	4×3	1

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

Складские							
7	Инструментальная кладовая	-	25 м <sup>2</sup>	25	25	5×5	1

Таблица Г.7 – Значений средних коэффициентов спроса и мощности

№ п/п	Группа потребителей электроэнергии	$K_c$	$\cos\varphi$
1	Краны	0,3-0,7	0,5
2	Сварочные аппараты, трансформаторы	0,35	0,4
3	Освещение складов	0,35	1,0

Таблица Г.8 – Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Силовые потребители					
1	Кран гусеничный СКГ-401	шт.	38	1	38
2	Сварочный аппарат АСД-300М1У1	шт.	15	1	15
3	Растворонасосы	шт.	7,5	1	7,5
4	Разные мелкие механизмы	шт.	5,6	1	5,6
				Итого: $P_c$	66,1



Продолжение приложения Г

Таблица Г.9 – Потребная мощность освещения (наружного и внутреннего)

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Наружное освещение						
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	20,4	8,16
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,9	8	0,050	0,045
3	Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,43	0,645
4	Прожекторы	шт.	1	2,0	7	7
5	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,412	1,03
Итого: P <sub>о.н.</sub>						16,88
Внутреннее освещение						
8	Кантора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,25	0,375
9	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,2	0,3
10	Проходная (КПП)	100 м <sup>2</sup>	0,9	20	0,06	0,054
11	Помещение для отдыха, обогрева и приёма пищи	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
12	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,024	0,002
13	Душевая с умывальной	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,12	0,096
14	Инструментальная кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,25	0,33
Итого: P <sub>о.в.</sub>						1,397

Таблица Г.10 – Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол-во
1	Общая площадь строительной площадки	м <sup>2</sup>	27000
2	Общая площадь застройки	м <sup>2</sup>	1530
3	Площадь временных зданий	м <sup>2</sup>	723
7	Площадь временных дорог	м <sup>2</sup>	2450
8	Протяжённость водопровода	м	905.5

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.10

1	2	3	4
9	Протяжённость электрической сети	м	151.5

## Приложение Д

### Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

Таблица Д.1 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

№ п/п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Оборудование, мебели и	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	242 757,507		-	-	242 757,507
	ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	37 804,865	28 960,029	-	-	66 764,895
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	4 610,793	-	-	-	4 610,793
		Итого по главам 1-7	285 173,166	28 960,029	-	-	314 133,2
3	ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	3 136,9	318,56	-	-	3455,46
		Итого по главам 1-8	288 310,06	29 278,589	-	-	317 588,649
4	ГСН 81-05-02-2001	Глава 9. Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	1 153,24	117,114	-	-	1270,35
		Итого по главам 1-9	289 463,3	29 395,703			318 859,003

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Приказ Федераль ного агентства по строите льству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика- застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	-	-	-	3 826,3	3 826,3
6	МДС 81- 35.2004 п.4.9в	Глава 12. Авторский надзор 0,2% (гл.1-9) Проектные работы	-	-	-	637,71	637,7
		Итого по главам 1-12	289 463,3	29 395,703	-	6264.46	6 264,46
						10 728, 5	329 587,473
7	МДС 81- 35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)	5 789,266	587,914	-	214,57	6 591,75
		Итого	295 252,56 6	29 983,617	-	10 943, 07	336 179,253
8		НДС 20%	59 050,51	5 996,72	-	2 188,6 14	67 235,844
		Всего по смете	354 303,07	35 980,34	-	13 131, 68	403 415,1

Таблица Д.2 - Объектная смета № ОС-02-01, общестроительные работы

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.3-001	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	2 186	13 378 407,4
2	2.3-001	Каркас	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	9 974	61 041 279
3	2.3-001	Стены наружные	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	4 848	29 669 953,9
4	2.3-001	Стены внутренние, перегородки	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	3 840	23 500 953,6
5	2.3-001	Кровля	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	2 396	14 663 615,8
6	2.3-001	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	3 963	24 253 718,5
7	2.3-001	Полы	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	4 280	26 193 771,2

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

8	2.3-001	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	4 776	29 229 311
9	2.3-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	3 403	20 826 496,1
<b>Итого по смете:</b>						242 757 507

Таблица Д.3 – Объектная смета № ОС-02-02, внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	2.3-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	3 830	23 441 132
2	2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	476	2 913 139,04
3	2.3-001	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	4 407	26 971 016,3
4	2.3-001	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	325	1 989 013
5	2.3-001	Прочие	1 м <sup>2</sup>	6 120,04	1 871	11 450 594,8
<b>Итого по смете:</b>						66 764 895,1

Таблица Д.4 – Объектная смета № ОС-07-01 Благоустройство

№	Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	714	1 293	923 202

Продолжение приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7
2	3.1-05-001	Площадка для парковки машин	1 м <sup>2</sup>	1770	1 830	3 239 100
3	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой кустарников	100 м <sup>2</sup>	5,65	79 379	448 491,35
<b>Итого:</b>						4 610 793,35

## Приложение Е

### Дополнительные сведения к разделу безопасность и экологичность объекта

Таблица Е.1. – Технологическая характеристика объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	2	3	4	5	6
1.	Устройство полов	Облицовочные работы	Облицовщик-плиточник	Плиткорез молоток, валик малярный	Плитка керамическая
		Бетонные работы	Облицовщик-плиточник	Миксер строительный	Бетонная смесь

Таблица Е.2 – Идентификация персональных рисков

№ п/п	Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	2	3	4
1.	Устройство полов	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях отделочных работ Производственный шум Вибрация Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Миксер строительный Бетоносмеситель

Продолжение приложения Е

Таблица Е.3. – Способы снижения опасных производственных факторов

№ п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы защиты, частичного снижения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника (СИЗ)
1	2	3	4
1.	Острые кромки, шероховатость на поверхностях отделочных работ	Использование рукавиц, брезентового костюма	- костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; - ботинки кожаные или сапоги резиновые; - рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием; - наушники противозумные (с креплением на каску) или вкладыши противозумные; - жилет сигнальный 2 класса защиты.
2.	Производственный шум	Применение индивидуальных средств защиты	
3.	Вибрация	Использование виброзащитных рукавиц, перчаток, наколенников, сапог	
4.	Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Применение индивидуальных средств защиты	

Таблица Е.4. – Определение класса и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5	6
1.	Здание столовой с актовым залом	Стреловой кран на гусеничном ходу	Класс D	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму	Осколочные фрагменты, образующиеся в процессе пожара, части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, воздействие огнетушащих средств, взрыв,



Продолжение приложения Е

Таблица Е.5. – 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
Огнетушители (2 шт.), ведро (2 шт.) резервуар с водой, ящик с песком 0,5 м <sup>3</sup> , бочка с водой 250 л	Пожарные автомобили приспособленные технически средства (тягачи, прицепы и трактора)	Пожарные краны и средства обеспечения их использования	Системы автоматического тушения и выявления очагов возгорания	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, респираторы	Подручные средства, лом, багор, шт.), лопата (2 шт.), лом, вода	Использование радиосвязи, телефонной и сотовой связи тел. 01, сот. 112

Таблица Е.6. – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
1	2	3
Устройство полов здания столовой с актовым залом	Облицовочные работы	Устройство системы пожарной сигнализации Устройство на строительной площадке противопожарного водопровода Обеспечение свободного проезда к проектируемому объекту и местам складирования материалов Наличие на стройплощадке первичных средств пожаротушения, Должно быть наличие телефонной связи на территории строительства
	Бетонные работы	

Продолжение приложения Е

Таблица Е.7. – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Устройство полов здания столовой с актовым залом	Облицовочные работы  Бетонные работы	Выбросы в окружающую среду от цементной пыли	Мойка строительного инвентаря, образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения	Накопление мусора на строительной площадке

Таблица Е.8. – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Здание столовой с актовым залом
1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Размещение установок очистки газов и средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу. Контроль за поддержанием работающих машин и механизмов в надлежащем состоянии с целью уменьшения количества вредных выбросов

Продолжение приложения Е

Продолжение таблицы Е.8.

1	2
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Проектирование ливневой канализации, водосточной системы. Вывоз жидких отходов
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Складирование строительного мусора в специальных контейнерах. Своевременный вывоз отходов в места их захоронения и вывоз их на объекты, на которых эти отходы являются сырьем.