

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Типография

Студент

А.А. Губарь

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Д.С. Тошин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.Г. Поднебесов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа представлена на тему «Типография». В работе представлены следующие разделы: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, технология строительства, организация строительства, экономика строительства, безопасность и экологичность объекта.

Перед проектированием такого объекта стоят следующие задачи:

- разработать конструктивную схему – рамно-связевую, каркасную с монолитным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, перекрытия, лестничной клетки;

- произвести расчет и конструирование стержня колонны, оголовка колонны; базы колонны; узла прикрепления надкрановой и подкрановой части колонны;

- разработать технологическую карту на устройство кладки из керамзитобетонных блоков;

- разработать строительный генеральный план строительства и календарный график производства общестроительных и специальных видов работ;

- разработать сметную документацию в составе сводного сметного расчета, объектной сметы и локальных сметных расчетов на общестроительные и специальные виды работ;

- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности объекта.

Материал ВКР состоит из 8 листов графической части и пояснительной записки: введения, 6 разделов, заключения, списка литературы и 6 приложений. Общий объем работы 79 страниц машинописного текста.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВАЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Общие положения.....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение.....	7
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов.....	8
1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций	10
1.6 Инженерные коммуникации здания	12
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	13
2.1 Расчет и конструирование колонны	13
2.2 Исходные данные для расчёта колонны.....	13
2.3 Определение нагрузок на колонну.....	14
2.4 Усилие от нагрузок на колонну.....	15
2.5 Расчёт армирования колонны.....	15
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	18
3.1 Область применения.....	18
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	18
3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ.....	18
3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий	19
3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств.....	19
3.3 Выбор монтажных кранов	20
3.4 Технология ведения каменной кладки	21
3.5 Требование к качеству и приемке работ	23
3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	23
3.7 График производства работ	24
3.8 Потребность в материально-технических ресурсах.....	25

3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	25
3.9.1 Безопасность труда.....	25
3.9.2 Пожарная безопасность	28
3.9.3 Экологическая безопасность.....	31
3.10 Техничко-экономические показатели.....	33
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	34
4.1 Краткая характеристика объекта.....	34
4.2 Определение объемов работ	34
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	36
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	38
4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	39
4.6 Разработка календарного плана производства работ.....	40
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	40
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий	40
4.7.2 Расчет площадей складов	41
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	42
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	43
4.8. Проектирование строительного генерального плана.....	45
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	48
4.10 Техничко-экономические показатели ППР.....	54
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	55
5.1 Сметная стоимость строительства объекта.....	55
5.2 Расчет стоимости проектных работ	56
5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта «Типография».....	56
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА ..	61

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	61
6.2 Идентификация профессиональных рисков	61
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	62
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	63
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	65
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра	66
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	68
ПРИЛОЖЕНИЕ А	72
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ В	76
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	78

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с заданием на проектирование в выпускной квалификационной работе произведена разработка проекта на тему «Типография».

Городской ритм жизни вынуждает обращаться к услугам цифровой печати, например: печать брошюр, книг, визиток, календарей, буклетов, листовок и т. д. И с каждым годом идет спрос на печать документов разного формата. Что и вызвало необходимость строительства «Типографии».

Эта тема является актуальной, так как нет более эффективного, недорогого и выгодного способа рекламы, чем красивая полиграфическая продукция полиграфическая продукция. С помощью различных буклетов и листовок можно привлечь внимание потенциальных клиентов. А также можно использовать логотип своей компании на пакетах, ручках, кружках и т.д.

Строительство данного здания является актуальным для города, так как печатная продукция остается востребованной.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВАЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Общие положения

Проектируемый объект «Типография» располагается в городе Новокуйбышевск на ул. Суворова. Здание состоит из двух секций, в левой секции три этажа, во второй секции два этажа. В здании производится полиграфическая продукция по индивидуальным заказам каждого заказчика.

Инженерно – геологические условия исследуемой площадки являются благоприятными;

Преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – ЮВ.

1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка

Преобладающее направление ветра – ЮВ.

Схема планировочной организации здания типографии разработана для строительства на отведенной территории в увязке с существующей и проектируемой застройкой всего микрорайона.

Подъезд к зданию типографии организован с ул. 50-летия НПЗ. Проектом генерального плана предусматривается развитие благоустройства отведенного участка и прилегающей территории.

Организация рельефа обеспечивает отвод дождевых и талых вод от зданий и сооружений, а также с участка путем создания уклонов к проектируемым колодцам ливневой канализации.

Предусмотрены автодороги, площадки и тротуары, открытая автостоянка перед зданием. Тротуары и дороги асфальтируются.

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание типографии состоит из двух секций. Левая секция в осях 1-3/А-И с размерами 12,0х24,0 м имеет три этажа высотой 3,3м, правая секция в осях 4-10/А-И с размерами 36,0х24,0м имеет два этажа высотой 4,8 и 5,0м.

На первой этаже запроектированы буфет на 16 посадочных мест, складские помещения, печатный и брошировочный участок, ремонтно-

механическая мастерская имеющая кран-балку грузоподъемностью 2,5т. На втором этаже запроектированы кабинеты директора, приемная, бухгалтерия, а также участки верстки и монтажа, изготовления светокопий, фотолаборатория и т.п. На третьем этаже располагаются архив редакции, медицинская комната, рабочие комнаты представителей районных редакций и т.п.

В здании запроектировано подвальное помещение для ввода инженерных коммуникаций.

Связь между этажами в здании осуществляется по лестницам. Марши лестниц имеют ширину 1400мм, а ширина лестничных площадок составляет 2900мм. Минимальная ширина коридоров составляет 1500 мм.

Экспликации помещений первого, второго и третьего этажей представлены графической части, экспликация подвального помещения представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Экспликация подвального помещения

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
75	Лестничная клетка №2	16,78
76	Вент. камера №1	10,73
77	Гардеробная	7,59
78	Вент. камера №2	11,81
80	Коридор	51,62
81	Кабинет техники безопасности и класс гражданской обороны	21,8
82	Санитарный узел	12,47

1.4 Конструктивное решение здания и его элементов

1. Конструктивная схема проектируемого здания – рамно-связевая, каркасная с монолитным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, перекрытия, лестничной клетки.

2. Фундаменты здания – монолитный столбчатый фундамент. Фундаментом под технические подвальные помещения является монолитная

плита высотой 500 мм. Фундамент выполнен из бетона класса В20 с использованием арматуры класса А400 и А240.

3. Наружные стены – выполнены из керамзитобетонного блока М50 на растворе М50, размеры которого 390×190×188 мм. Фасад отделывается декоративной штукатуркой по утеплителю из базальтового волокна, толщина которого составляет 60 мм.

4. Элементы перекрытия и покрытия. Используется в качестве элемента покрытия и перекрытия монолитная железобетонная плита. Бетон класса В25 и арматура класса А500С и А240.

5. Монолитные железобетонные колонны. Сечение колонн 400×400 мм. Бетон используется класса В 20, арматура класса А500С и А240.

6. Внутренние перегородки из керамзитобетонного блока М50 на растворе М50 толщиной 190 мм, а также из кирпича М150 на растворе М100

7. Кровля. Плоская уклонная кровля выполнена из рулонных материалов. Кровля с внутренним водостоком.

8. Лестницы – выполнены из монолитного железобетона класс В25 с использованием арматуры класса А500С и А240.

9. Окна со спаренным переплетом по ГОСТ 21519-2003. Профиль выполнен из алюминиевых сплавов, двухкамерный стеклопакет шириной 40 мм (формула стеклопакета 4-12-4-16-4).

10. Двери деревянные выполнены по ГОСТ 475-2016.

Элементы заполнения дверных и оконных проемов представлены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Элементы заполнения дверных и оконных проемов

Марка элемент ов	Обозначение элементов	Наименование элементов	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
Окна					
ОК 1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2350-1800-82	11		2350×1800
ОК 2	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-1800-82	72		2000×1800
ОК 3	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1200-1000-82	11		1200×1000
Двери					
1	ГОСТ 475-2016	ДН 2 21×12 О Пр 32 Мд4	1		1180×2070
2	ГОСТ 475-2016	ДН 1 Рл 21×09 О Пр 32 Мд4	5		880×2070

Продолжение таблицы 1.2

Марка элемент ов	Обозначение элементов	Наименование элементов	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
3	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21x12 О Пр 32 Мд4	3		1180x2070
4	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21x09 Г ПрБ Мд1	48		880x2070
5	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21x07 Г Пр Мд1	18		680x2070
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21x12 Г ПрБ Мд1	30		1180x2070
7	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21x09 Г ПрБ Мд1	5		880x2070
Витражи входов					
В-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 2000-2400-82	6		2000x2400

1.5 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций

Определим градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \times z_{от}, \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут/год} \quad (1.2)$$

$$ГСОП = (20 - (-5,2)) \times 203 = 5115,6, \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{сут/год}$$

Требуемое сопротивление теплопередаче для стены $R_0^{тp} = 3,19$ ($\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$)/Вт [22]. Требуемое сопротивление теплопередаче для покрытия $R_0^{тp} = 4,76$ ($\text{м}^2 \times ^\circ\text{C}$)/Вт [22].

Состав ограждающих конструкций приведен в таблицах 1.3 и 1.4.

Таблица 1.3 – Теплотехнический расчёт наружной стены

Наименование	Толщина слоя, δ (м)	Плотность ρ ($\text{кг}/\text{м}^3$)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/($\text{м}\cdot^\circ\text{C}$)
Цементно-песчаная штукатурка	$\delta_1=0,015$	1800	$\lambda_1=0,93$
Кладка из керамзитобетонных блоков на цементно-песчаном растворе	$\delta_2=0,39$	700	$\lambda_2=0,22$
Утеплитель минеральная вата Техно Пласт	$\delta_3=x$	90	$\lambda_3=0,045$
Наружная цементно-песчаная штукатурка по армированной сетке	$\delta_4=0,015$	1800	$\lambda_4=0,93$

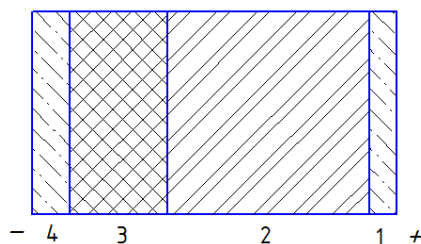


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{X}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23}$$

$$3,19 = 1,963 + \frac{X}{0,045}$$

$$X = \delta_3 = 0,055 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 60 мм.

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,39}{0,22} + \frac{0,06}{0,045} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

$$R_0 > R_0^{mp}$$

$$3,3 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > 3,19 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт}$$

Условие выполняется, толщина плиты составляет 60 мм.

Таблица 1.4 – Теплотехнический расчёт покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, δ (м)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м·°C)
Монолитная железобетонная плита	$\delta_1=0,2$	2500	$\lambda_1=2,04$
Бикроэласт ТПП	$\delta_2=0,002$	1200	$\lambda_2=0,22$
Керамзитобетон по уклону	$\delta_3=0,05$	600	$\lambda_3=0,26$
Техно Руф Н 40	$\delta_4=x$	100	$\lambda_4=0,045$
Сборная стяжка из АЦЛ – 2 листа	$\delta_5=0,02$	1600	$\lambda_5=0,41$
Унифлекс ВЕНТ ЭПВ	$\delta_6=0,0035$	1000	$\lambda_6=0,17$
Техноэласт ТКП	$\delta_7=0,0042$	1000	$\lambda_7=0,17$

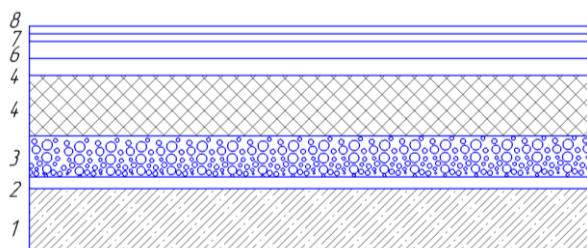


Рисунок 1.2 – Состав кровли

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{X}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23}$$

$$4,76 = 0,552 + \frac{X}{0,045}$$

$$x = \delta_3 = 0,189 \text{ м.}$$

Принимаем утеплитель толщиной 190 мм.

Проверка:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,05}{0,26} + \frac{0,19}{0,45} + \frac{0,02}{0,41} + \frac{0,0035}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} =$$

$$= 4,77(\text{м} \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}}$$

$$4,77 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт} > 4,76 (\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$$

Условие выполняется, толщина утеплителя составляет 190 мм.

1.6 Инженерные коммуникации здания

Источник теплоснабжения – Новокуйбышевская ТЭЦ-1. Источником теплоснабжения для нужд отопления и горячего водоснабжения для здания типографии служат внутриквартальные тепловые сети от ЦТП.

Подключение магистральных трубопроводов системы отопления за-проектировано от распределительного коллектора в ЦТП.

В здании запроектированы вытяжные системы вентиляции с механическим и естественным побуждением движения воздуха. Приток воздуха – неорганизованный, через открытые фрамуги окон.

Здание запроектирован хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод.

Для учета расхода холодной воды предусмотрен счетчик. Для холодного и горячего водоснабжения используются полипропиленовые трубы. Все трубы кроме подводок к приборам изолируются.

Система канализации бытовая, монтируется из пластмассовых труб. Места прохода канализационных стояков из пластмассовых труб через перекрытия заделаны цементным раствором на всю толщину перекрытия.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет и конструирование колонны

Расчёт производится для колонны К7. Колонны работают как центрально нагруженные элементы. Конструктивную схему рассматриваем как связевую конструктивную систему.

2.2 Исходные данные для расчёта колонны

Бетон тяжёлый класса В20. Расчётное сопротивление при сжатии $R_b = 11,5$ МПа, при растяжении $R_{bt} = 0,9$ МПа. Коэффициент условий работы бетона $\gamma_{b3} = 0,85$. Модуль упругости $E_b = 27,0 \cdot 10^3$ МПа.

Армирование колонны – продольные стержни сварных каркасов из стали класса А 400 и поперечные стержни – из стали класса А240. Расчетное сопротивление продольной рабочей арматуры $R_{sc} = 350$ МПа, поперечной – $R_{sw} = 280$ МПа. Модуль упругости $E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа. Расчетные данные приняты на основании документа [23].

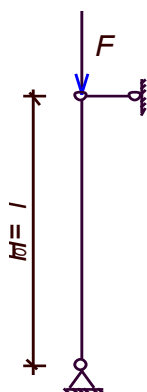


Рисунок 2.1 – Расчетная схема колонны

Расчетная длина колонны принимается равной высоте этажа, как для стойки с шарнирным опиранием.

Высота колонны $H = 4,8$ м.

Расчётные нагрузки на колонну собираются с грузовой площади

$$F_{гр.} = a \times b = 6,0 \times 6,0 = 36,0 \text{ м}^2. \quad (2.1)$$

Сечение колонны принимается квадратным 40 см \times 40 см.

2.3 Определение нагрузок на колонну

Определение нагрузок на покрытие и перекрытие определяются в табличной форме.

Таблица 2.3.1 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² покрытия

Вид	Нормативная, кН/м ²	Коэффициент γ_f	Расчётная, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1.1 От собственного веса плиты покрытия, $\delta=0,2$ м: $25 \cdot 0,2 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5
1.2 От бикроэласта ТПП, $\delta=0,002$ м: $12 \cdot 0,002 = 0,024 \text{ кН/м}^2$	0,024	1,3	0,03
1.3 От керамзитобетона по уклону, $\delta=0,05$ м: $6 \cdot 0,05 = 0,3 \text{ кН/м}^2$	0,3	1,3	0,39
1.4 От утеплителя Техно Руф Н40 $\delta=0,190$ м: $1 \cdot 0,190 = 0,190 \text{ кН/м}^2$	0,190	1,3	0,25
1.5 От сборной стяжки из АЦЛ – 2 листа $\delta=0,02$ м: $16 \cdot 0,02 = 0,32 \text{ кН/м}^2$	0,32	1,3	0,42
1.6. Унифлекс ВЕНТ ЭПВ $\delta=0,0035$ м: $10 \cdot 0,0035 = 0,035 \text{ кН/м}^2$	0,035	1,3	0,045
1.7 То же техноэласт ТКП $\delta=0,0042$ м: $10 \cdot 0,0042 = 0,042 \text{ кН/м}^2$	0,042	1,3	0,055
Итого постоянная	5,91	-	6,69
Временные нагрузки			
2.1 Снеговая нагрузка	2,0	1,4	2,8
2.2 Итого постоянная + временные нагрузки	7,91	-	9,49

Таблица 2.3.2 – Нормативные и расчетные нагрузки на 1м² перекрытия

Вид	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Постоянные нагрузки			
1.1 От собственного веса плиты перекрытия, $\delta=0,2$ м: $25 \cdot 0,2 = 5 \text{ кН/м}^2$	5	1,1	5,5
1.2 От бетонной стяжки пола $\delta=0,08$ м: $18 \cdot 0,08 = 1,44 \text{ кН/м}^2$	1,44	1,1	1,58
1.3 От наливного пола, $\delta=0,002$ м: $16 \cdot 0,002 = 0,032 \text{ кН/м}^2$	0,032	1,3	0,042
Итого постоянная	6,472	-	7,122

Продолжение таблицы 2.3.2

Вид	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка, кН/м ²
Временные нагрузки			
2.1 Кратковременная нагрузка	2,0	1,2	2,4
2.2 Итого постоянная + временные нагрузки	8,472	-	9,522

Определяем нагрузки на колонну:

- от веса покрытия:

$$g_n = 9,49 \cdot 36 = 341,64 \text{ кН};$$

- от веса перекрытий первого и второго этажа:

$$g_n = 9,522 \cdot 36 \cdot 2 = 685,58 \text{ кН};$$

- от веса ригелей:

$$g_n = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,45 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1,1 = 13,5 \cdot 4 \cdot 1,1 = 59,4 \text{ кН};$$

где 25 кН/м^3 – объемный вес ж/б конструкций;

$1,1$ – γ_f коэффициент надёжности по нагрузке, в соответствии [24];

- от веса вышестоящей колонны:

$$g_n = 25 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 9,8 \cdot 1,1 = 43,12 \text{ кН};$$

2.4 Усилие от нагрузок на колонну

Усилие от полной нагрузки на колонну К7, расположенную на отметке 0.000, от перекрытий, веса ригелей, вышележащей колонны и кратковременной действующей нагрузки:

$$N = N_n + N_k = 341,64 + 685,58 + 59,4 + 43,12 = 1129,74 \text{ кН}; \quad (2.2)$$

2.5 Расчёт армирования колонны

Расчёт колонны по прочности производится как для внецентренно сжатого элемента с арматурой. Для элементов прямоугольного сечения при расчетной длине $\ell_0 \leq 20 \cdot h$ и симметричной арматуре классов А240 и А 400 «допускается производить из условия: $N \leq N_{ult}$,

где N_{ult} – предельное значение продольной силы, которую может воспринять элемент, определяемое по формуле» [26]:

$$N_{ult} = \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot}), \quad (2.3)$$

$l_0 = 4,8 \text{ м}, h = 40 \text{ см} = 0,4 \text{ м}.$

$4,8 < 20 \cdot 0,4.$

$4,8 < 8$ – поэтому используется формула для центрального сжатия.

Отсюда вычисляется площадь сечения продольной рабочей арматуры:

$$N_{ult} = \varphi \cdot (R_b \cdot A + R_{sc} \cdot A_{s,tot}), \quad (2.4)$$

$R_b = 11,5 \text{ МПа} = 1,15 \text{ кН/см}^2$ – расчетное сопротивление бетона при сжатии;

$A = 40 \cdot 40 = 1600 \text{ см}^2$ – площадь сечения бетона колонны;

$R_{sc} = 350 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление продольной рабочей арматуры;

$A_{s,tot}$ – площадь всей продольной арматуры в сечении элемента;

φ – коэффициент продольного изгиба

$$\varphi = \varphi_b + 2 \cdot (\varphi_{sb} - \varphi_b) \cdot \alpha, \quad (2.5)$$

$$\alpha = \frac{R_{sc} \cdot A_s}{R_b \cdot b \cdot h} = \frac{R_{sc}}{R_b} \cdot \mu \quad (2.6)$$

Задаемся $\mu = 1 \dots 2\% = 0,01$;

Определяем гибкость колонны:

$$l_0/h = H/h = 4,8/0,4 = 12. \quad (2.6)$$

Вычисляем отношение: $N/N_{ult} = 1129,74/1129,74 = 1$, при $N = N_{ult}$

$\varphi_b = 0,908$, $\varphi_{sb} = 0,905$,

Отсюда $\varphi = 0,908 + 2 \cdot (0,905 - 0,908) \cdot \frac{35,0}{1,15} \cdot 0,01 = 0,906$

Поскольку должно быть $\varphi \leq \varphi_{sb}$, то принимаем $\varphi = \varphi_{sb} = 0,905$

$$A_s = \frac{N / \varphi - R_b \cdot A_b}{R_{sc}} \quad (2.7)$$

$$A_s = \frac{(1129,74 / 0,905) - (1,15 \cdot 1600)}{35} < 0 \text{ см}^2.$$

Принимается конструктивно 4 $\varnothing 20$ с $A_s = 18,85 \text{ см}^2$.

Процент армирования сечения $m = (18,85 / 40 \cdot 40) \cdot 100 = 1,18\%$.

«Диаметр поперечной арматуры (хомутов) в вязаных каркасах внецентренно сжатых элементов принимают не менее 0,25 наибольшего диаметра продольной арматуры и не менее 6 мм» [26].

Диаметр поперечной арматуры будет равен $20 \cdot 0,25 = 5 \text{ мм}$.

Принимаем диаметр равный 6 мм.

Колонна является как внецентренно сжатый линейный элемент, необходимо предотвратить выпучивание продольной арматуры, для этого необходимо установить поперечную арматуру с шагом не более 500 мм.

Диаметр сжатой продольной арматуры d равен 20 [23].

Шаг поперечной арматуры:

$$d \cdot 15 = 20 \cdot 15 = 300 \text{ мм.} \quad (2.8)$$

Расчет армирования колонны сделан на основании документа [26].

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Данный раздел разработан на устройство кладки из керамзитобетонных блоков наружных и внутренних стен здания типографии.

«Типография» располагается в городе Новокуйбышевск на ул. Суворова. Здание состоит из двух секций, в левой секции три этажа, во второй секции два этажа. Левая секция в осях 1-3/А-И с размерами 12,0х24,0 м имеет три этажа высотой 3,3м, правая секция в осях 4-10/А-И с размерами 36,0х24,0м имеет два этажа высотой 4,8 и 5,0м.

Выполняются подготовительные работы перед началом каменной кладки в соответствии со СП 48.13330.2011 «Организация строительного производства»: должен быть разработан ППР, огорожена площадка, подведено и подключено временное электричество, привезены временные помещения и тд.

В состав работ разрабатываемой карты входит технологический процесс каменной кладки, состоящий из 6-и видов работ:

- Подача блоков на рабочее место каменщиков до начала кладки, подача блоков и раствора в процессе кладки;
- кладка наружных стен с укладкой утеплителя;
- каменная кладка внутренних стен;
- анкеровка внутренней и наружной версты;
- установка и уборка подмостей.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих работ

Подготовительными работами считаются: подготовить механизмы и оборудование; выполнить внутрипостроечные работы; доставить необходимые материалы; выполнить устройство монолитного фундамента; возвести каркас; принят акты скрытых работ.

3.2.2 Определение объема каменных работ, расхода материалов и изделий

Определение объемов работ сведено в таблицу 3.1, а нормы расхода требуемых материалов основываясь на ГЭСН 81-02-08-2001 «Конструкции из кирпича и блоков» приняты и занесены в таблицу 3.2.

Таблица 3.1 – Ведомость объемов работ на типовой этаж

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков ($\delta=400$ мм)	м ³	161
Укладка утеплителя из базальтового волокна ($\delta=60$ мм)	м ³	31,1
Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной ($\delta=190$ мм)	м ³	53,8
Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков ($\delta=120$ мм)	м ²	720

Таблица 3.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

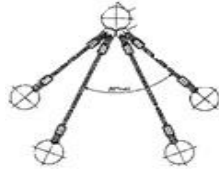

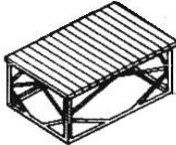
Наименование работ	Ед. изм.	Требуемые материалы	Норма расходов на 1 м ³ конструкции	Общий расход
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков ($\delta=400$ мм) ГЭСН 81-02-08-2001 (08-02-008-03)	шт	Керамзитобетонные блоки полнотелые М50 (390×188×190)	56	27048
	м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0,14	67,62
	м ²	Сетка кладочная (50×50×3)	0,93	149,73
	м ²	Минераловатные плиты	3,7	115,07
Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков толщиной ($\delta=190$ мм) ГЭСН 81-02-08-2001 (08-02-010-01)	шт	Керамзитобетонные блоки полнотелые М50 (390×188×190)	71	3820
	м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0,11	5,92
	м ²	Сетка кладочная (50×50×3)	0,95	51,11
Кладка перегородок из керамзитобетонных блоков толщиной ($\delta=120$ мм) ГЭСН 81-02-08-2001 (08-02-009-03)	шт	Керамзитобетонные блоки полнотелые М50 (390×120×190)	112	25872
	м ³	Цементно-песчаный раствор М100	0,192	44,35

3.2.3 Выбор основных грузозахватных устройств

Основываясь на данных таблицы 3.1 и альбома монтажных приспособ-

соблений был подобран перечень грузозахватных приспособлений для производства работ и приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

Наим. элемента	Наимен. приспособления	№ черт. и организации разработчика	Эскиз	Характеристика			
				Грузоподъемность, т	Масса приспособления, т	Длина строповочного устройства, м	Высота приспособления, м
Ящики с раствором; лестничные площадки	Строп 4СК1-3,2	ГОСТ 25573-82		3,2	0,09	3,2	-
Керамзитобетонные блоки;	Текстильный строп 4СТ-3,2	РД 24-СЗК-01-01		3,2	0,03	4	-
Кладка керамзитобетонных блоков на высоте	Подмости	Индивидуальное изготовление		0,5	-	-	-

3.3 Выбор монтажных кранов

Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров. Определение технических параметров крана показано на рисунке 3.1

Сначала выбираем минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана верха стрелы:

$$H_{стр} = 10,5 + 0,5 + 0,3 + 3,0 + 1,5 = 15,8 \text{ м.} \quad (3.1)$$

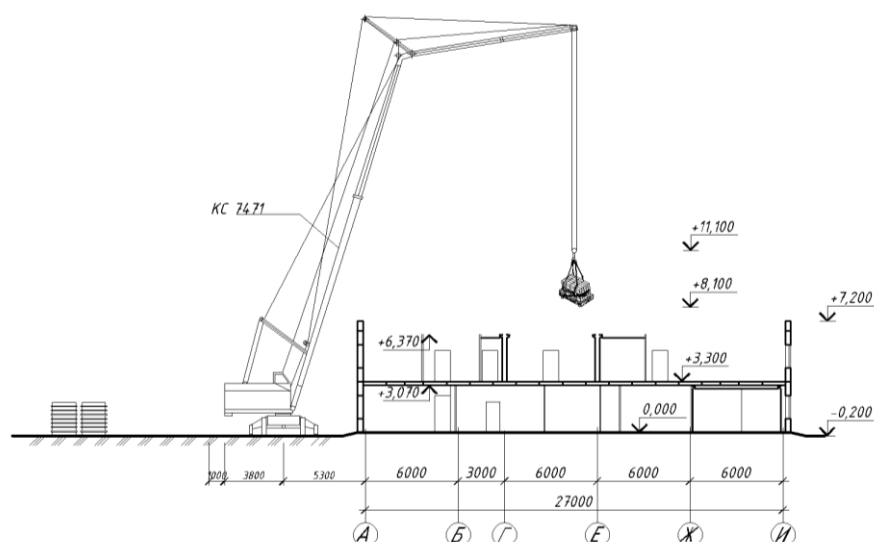


Рисунок 3.1 – Определение технических параметров крана

Наименьший вылет стрелы определяем аналитически. Аналитический расчет ведётся по формуле:

$$l_{\text{стр}} = \frac{(0,25 + 1 + 3)(15,8 - 1,5)}{3 + 1,5} + 1,5 = 15,00\text{м.} \quad (3.2)$$

И определим наименьшую длину стрелы:

$$L_{\text{стр}} = \sqrt{(l_{\text{стр}} - a)^2 + (H_{\text{стр}} - h_{\text{и}})^2} = \sqrt{(15,0 - 1,5)^2 + (15,8 - 1,5)^2} = 19,7\text{м.} \quad (3.3)$$

Исходя из найденных выше технических параметров подбираем кран на пневмоколесном ходу с гуськом КС-5363 с характеристиками, приведенными в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Технические характеристики башенных кранов КС-7471

Наименование показателей	Показатель
Грузоподъемность, т	2-20
Вылет стрелы, м	4-24
Длина стрелы, м	25
Высота подъема, м	2-20
Радиус описываемый хвостовой частью, м	3,8

3.4 Технология ведения каменной кладки

Технология работ состоит из таких операций, как подготовки постели, установки порядовок и натягивания причалки, подачи и разравнивания раствора, укладки камней, проверка кладки. Причалку натягивают между порядовками, а порядовки устанавливаются в углах кладки. Необходимо

произвести очистку и раскладку керамзитобетонных блоков. Раствор необходимо подавать специальными растворными лопатами, а разравнивать с помощью кельмы. Связь облицовочного кирпича с блоками осуществляется при помощи кладочной сетки с размером ячеек $50 \times 50 \times 3$. Сетку укладывают по всему периметру здания через 3 ряда блоков по высоте. Организация рабочего места каменщика изображена на рисунке 3.2.

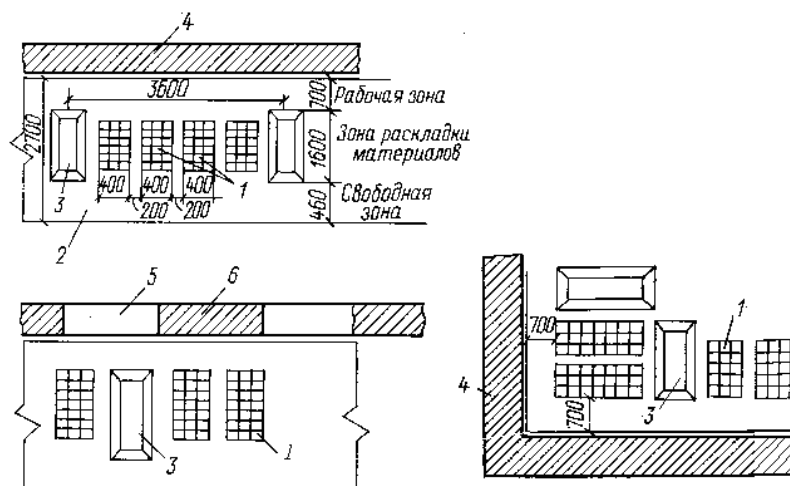


Рисунок 3.2 – Организация рабочего места каменщика

Рабочее место расположено так, что находится в действии крана и имеет рабочую зону, где находится сам каменщик; зону материалов и зону транспортировки.

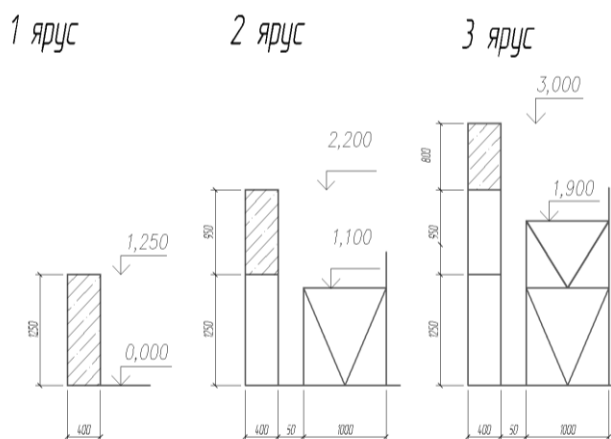


Рисунок 3.3 – Разбивка каменной кладки на ярусы

Здание поделено на дялянки, а каменная кладка поделена на 3 яруса 1,25 м, 0,95 м и 0,8 м. После окончания работ на одном ярусе «каменщики переходят на другой, в это время на первом устанавливают или переставляют

подмости и производят необходимые монтажные работы. Работы выполняются звеном «двойка». В процессе участвуют каменщики 5 и 3 разряда» [29].

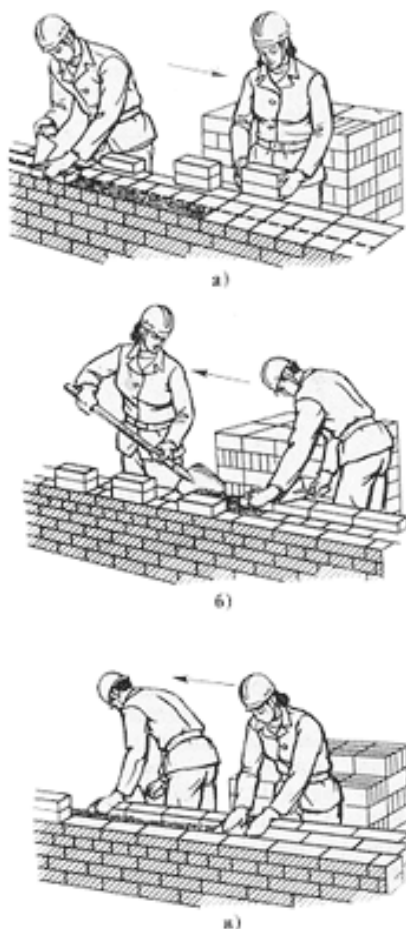


Рисунок 3.4 – Кладка звеном «двойка»

3.5 Требование к качеству и приемке работ

Контроль ведется специальными лицами на основании нормативных документов, в частности СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Операционный контроль качества и приемки работ показан в приложении Г в таблице Г.1.

3.6 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Что выполнить калькуляцию затрат необходимо определить трудоемкость, которая рассчитывается на основе ЕНиР. Необходимо знать объем работ, норму времени, продолжительность смены. Данные занесены в таблицу 3.5.

Таблица 3.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-дн
Кладка наружных стен из керамзитобетонных блоков ($\delta=400$ мм)	Е3-6	1 м ³	161	3,1	-	62,39	-
Кладка внутренних стен из керамзитобетонных блоков ($\delta=400$ мм)	Е3-6	1 м ³	53,8	2,4	-	16,14	-
Кладка перегородок из полнотельных керамзитобетонных блоков ($\delta=120$ мм)	Е3-12	1 м ²	720	0,47	-	338,4	-
Теплоизоляция стен минеральноватными плитами	Е4-1-9	м ²	1440	0,48	-	86,4	-
Установка и разборка подмостей	Е3-20	на 10 м ³	29,92	1,44	0,48	5,4	1,79
Подача керамзитобетонных блоков	Е1-6	100 т	8,6	11	5,4	11,8	5,8
Подача раствора	Е1-6	1 м ³	94,18	0,84	0,42	9,89	4,9

3.7 График производства работ

Данный раздел состоит из расчетной и графической части. В расчетной определяется трудоемкость работ и заносится в табличную форму, а в графической части отражается взаимосвязанный график работы машин и механизмов. График производства работ представлен в графической части выпускной квалификационной работы на чертеже № 6.

При составлении графика технологические процессы выстраивают последовательно, для того, чтобы рассчитать примерный срок выполнения работ.

«График производство работ помогает заказчику следить за выполнением работ в установленный срок. Для выполнения графика необходимы чертежи здания, проект организации строительства, информация о поставках строительных материалах, конструкций и оборудования, сведения о техники, информация о рабочих и их

квалификации, технологические карты привязанных к строительству объекта» [15].

3.8 Потребность в материально-технических ресурсах

Необходимо предусмотреть потребность в материально-технических ресурсах. Для этого нужны данные таблиц 3.1, 3.2. Значение нормы расхода на единицу продукции имеет большое значение в планировании снабжения материально-техническими ресурсами. Данные по потребности в машинах, механизмах, оборудовании представлено в приложении Д в таблице Д.1. А потребность в инвентаре приведена в приложении Д в таблице Д.2. Потребность в материалах, конструкциях также отражено в графической части на чертеже №6.

3.9 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.9.1 Безопасность труда

Должны быть предусмотрены меры по обеспечению безопасного рабочего места. Безопасность труда регламентируется нормативными документами СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве», СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве».

«До начала работ все рабочие обязаны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности. Работникам должна быть выдана защитная одежда и снаряжение: каски, страховочные пояса, перчатки, обувь с нескользящей подошвой, сигнальные жилеты» [22].

«Во время работы крана каменщики должны находиться вне опасной зоны. В случае обнаружения отклонений или дефекта кладки, необходимо приостановить работу и сообщить об этом вышестоящему лицу» [22].

«Требования охраны и безопасности труда, содержащиеся в производственно-отраслевых нормативных документах организаций, не должны противоречить обязательным положениям настоящих норм и правил, типовым инструкциям по охране труда, инструкциям по эксплуатации

технических средств заводов-изготовителей, нормативным документам других федеральных органов исполнительной власти» [22].

«Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ» [22].

«Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (мастеру, бригадиру и т.п.) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске» [22].

«Наряд-допуск выдается на срок, необходимый для выполнения заданного объема работ. В случае возникновения в процессе производства работ опасных или вредных производственных факторов, не предусмотренных нарядом-допуском, работы следует прекратить, наряд-допуск аннулировать и возобновить работы только после выдачи нового наряда-допуска» [22].

«Лицо, выдавшее наряд-допуск, обязано осуществлять контроль за выполнением предусмотренных в нем мероприятий по обеспечению безопасности производства работ» [22].

«Предельные значения температур наружного воздуха и силы ветра в данном климатическом районе, при которых следует приостановить работы на открытом воздухе и прекратить перевозку людей в неотапливаемых транспортных средствах, определяются в установленном порядке органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации по месту производства работ» [22].

«При работе электротехнического и электротехнологического персонала должны выполняться требования Правил эксплуатации электроустановок потребителей» [22].

«Для осуществления методического руководства и координации деятельности подразделений и должностных лиц по охране труда в организации должна быть создана служба охраны труда, входящая в штат предприятия или привлекаемая на договорной основе. Структура и численность работников службы охраны труда, а также ее функции и задачи должны определяться согласно действующему законодательству и Рекомендациям Минтруда России» [22].

«В организации должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда, включающих следующие уровни и формы проведения контроля» [22]:

«- постоянный контроль работниками исправности оборудования, приспособлений, инструмента, проверка наличия и целостности ограждений, защитного заземления и других средств защиты до начала работ и в процессе работы на рабочих местах согласно инструкциям по охране труда;

- периодический оперативный контроль, проводимый руководителями работ и подразделений предприятия согласно их должностным инструкциям;

- выборочный контроль состояния условий и охраны труда в подразделениях предприятия, проводимый службой охраны труда согласно утвержденным планам» [22].

«При обнаружении нарушений норм и правил охраны труда работники должны принять меры к их устранению собственными силами, а в случае невозможности этого прекратить работы и информировать должностное лицо» [22].

«В случае возникновения угрозы безопасности и здоровью работников ответственные лица обязаны прекратить работы и принять меры по устранению опасности, а при необходимости обеспечить эвакуацию людей в безопасное место» [22].

«В организациях должны в установленном порядке разрабатываться, соответственно оформляться, тиражироваться и храниться следующие виды

производственно-отраслевых нормативных документов по охране и безопасности труда» [22]:

«- стандарты предприятий (организаций) по безопасности труда, разрабатываемые на основе макетов стандартов предприятий для организаций строительства, промышленности строительных материалов и жилищно-коммунального хозяйства, приведенных в СП 12-132» [22].

3.9.2 Пожарная безопасность

Должны соблюдаться правила пожарной безопасности в соответствии с ППБ 01-2003 «Правила пожарной безопасности», ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

«Всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами.» [23].

«Руководители организации обязаны обеспечить своевременное прохождение обучения работниками согласно следующим требованиям» [22]: Работники на руководящих должностях должны проходить проверку знаний правил охраны и безопасности труда согласно СП 12-131.

«После окончания обучения, а в дальнейшем ежегодно и при переходе из одной организации в другую или при нарушениях, выявленных ответственными лицами или органами надзора, следует проводить проверку знания инструкций по охране труда, утвержденных руководителем организации, в которую зачислены указанные работники. Проверка знаний должна проводиться комиссией, назначенной приказом работодателя. Результаты проверки следует оформлять записью в журнале и в удостоверении установленной формы» [22].

«Временные здания располагаются на расстоянии не менее 2 м друг от друга. Ко всем объектам строительной площадки необходимо обеспечить свободный проезд» [25].

Правила пожарной безопасности необходимо соблюдать на строительной площадке. Пожар может привести к уничтожению материальных конструкций, оборудования и вызывает опасность за жизни людей. Сгораемые конструкции и материалы воспламеняются, несгораемые теряют свои физические свойства. Причинами возгорания может являться неосторожное обращение с огнем; замыкания в электрической сети и т. д.

«Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения согласно ППБ-01, зарегистрированных Минюстом России 27 декабря 1993 г. № 445» [25].

Ответственной организацией за противопожарную безопасность является Главное управление пожарной охраны МВД РФ и подведомственными ему подразделениями в регионах.

«Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками» [25].

На строительной площадке ответственность возлагается на начальников участка, руководителей, находящихся на руководящих должностях.

В обязанности Главного управления пожарной охраны МВД РФ входит:

- разработка нормативных документов по пожарной безопасности;
- участие в комиссиях по приемке зданий и сооружений»
- контроль выполнением требований пожарной безопасности;
- проверка исправности средств пожарной сигнализации и пожаротушения.

В обязанности всех инженерно-технических работников входит:

- звуковая и световая сигнализация, телефонная связь;
- пожарные гидранты;
- отсутствие загроможденности на внутрипостроечных дорогах;

- систематическое удаление со строительной площадки пожароопасных строительных материалов и отходов.

При пожаре от выделяющего тепла может разрушаться строительные конструкции и оборудование, что приводит к взрывам. Также к взрывам могут привести следующие составляющие: кислород, горючее вещество, источник пожара. Для предотвращения пожара необходимо исключить что-то из выше перечисленного. Исключить кислород будет сложно, поэтому материалы при разработке противопожарных мероприятий стараются заменить на менее горючие.

«В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м» [25].

Вещества по горючести подразделяют на три группы: негорючие, трудногорючие, горючие.

«Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [25].

При проектировании строительной площадке следует учитывать недопустимость источника воспламенения, поскольку многие строительные материалы относят к группе сгораемых. Также должны предусматриваться противопожарные отсеки, противопожарные преграды, противопожарные двери и ворота во избежание распространения огня.

«Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [25].

Противопожарные преграды должны обладать следующими требованиями: противопожарные стены должны пересекать все конструкции и этажи, возвышаться над кровлей не менее чем на 60 см. Противопожарные

стены могут не возвышаться над кровлей, если все элементы чердачного или бесчердачного покрытия, за исключением кровли, выполнены из негорючих материалов. Если наружные стены выполнены из горючих материалов, то противопожарные стены должны пересекать эти стены и выступать за наружную плоскость стены не менее чем на 30 см. В случае, когда наружные стены выполнены из негорючих материалов противопожарные стены должны быть разделены остеклением и выступать за наружную плоскость стены.

«На рабочих местах, где применяются или готовятся клеи, мастики, краски и другие материалы, выделяющие взрывоопасные или вредные вещества, не допускаются действия с использованием огня или вызывающие искрообразование. Эти рабочие места должны проветриваться. Электроустановки в таких помещениях (зонах) должны быть во взрывобезопасном исполнении. Кроме того, должны быть приняты меры, предотвращающие возникновение и накопление зарядов статического электричества» [25].

3.9.3 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность основывается на Федеральном законе «Об охране окружающей среды».

«При производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке, а также на рабочих местах.» [25].

В данном разделе говорится об экологической безопасности, то есть о защите окружающей среды от вредных факторов при строительстве здания и сооружения. Одна из главных задач является обеспечение экологической безопасности. Экологические требования при строительстве, содержатся в федеральном и региональном законодательстве. Также вопросы экологической безопасности рассматриваются в нормативных документах СНиП и СП. Вопросы экологической безопасности рассматривается и в международных документах. При реконструкции существующих и

строительстве новых зданий и сооружений за весь период времени обязательно следует учесть требования и условия, которые не повлияют негативно на внешнюю среду. В законодательстве прописаны действия для того, чтобы минимизировать отрицательное воздействие на окружающую среду.

Экологическая безопасность подразумевает предотвращение негативного влияния на социальную среду, то есть путем уменьшения влияния результатов строительства на памятники архитектуры, а также на изменение ландшафта; минимизацию взрывных работ; предотвращение загрязнения поверхностных и подземных вод.

Экологическая безопасность в виде воздействия на воздушную среду подразумевает предотвращение задымленности воздуха при сжигании мусора, уменьшения токсичных выделений.

Экологическая безопасность в виде воздействия на растительность подразумевает запрет уничтожения растительного слоя грунта, кустов, деревьев.

Экологическая безопасность в виде влияния на безопасность человека подразумевает запрет использования опасных материалов и составов.

«При планировке и застройке поселений следует выполнять требования по обеспечению экологической безопасности и охраны здоровья населения, предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды. На территории поселений необходимо обеспечивать достижение нормативных требований и стандартов, определяющих качество атмосферного воздуха, воды, почв, а также допустимых уровней шума, вибрации, электромагнитных излучений, радиации и других факторов природного и техногенного происхождения» [27].

«Размещение зданий, сооружений и коммуникаций инженерной и транспортной инфраструктур запрещается» [27]:

«- на землях заповедников, заказников, природных национальных парков, ботанических садов, дендрологических парков и водоохраных полос (зон), если проектируемые объекты не связаны с целевым назначением этих территорий» [27];

«- на землях зеленых зон городов, городских лесов, если проектируемые объекты не предназначены для целей отдыха, спорта или для обслуживания пригородного лесного хозяйства» [27];

«- в первом поясе зоны санитарной охраны источников водоснабжения и площадок водопроводных сооружений, если проектируемые объекты не связаны с эксплуатацией источников» [27];

«- на земельных участках, уровень загрязнения почв и грунтов которых превышает установленные нормы, без выполнения требований, приведенных в 14.15 настоящего свода правил» [27].

3.10 Техничко-экономические показатели

Суммарные затраты труда рабочих на строительство 1 этажа составляет: 530,42 чел-см и машинного времени 12,49 маш-см определены по калькуляции трудовых затрат и времени работы машин;

Максимальное кол-во рабочих на объекте – 39 чел.;

Выработка каменщика в натуральных показателях:

$$V_k = \frac{V}{\sum T_k} = \frac{590,2}{530,42} = 1,11 \text{ м}^3/\text{чел-см}$$

Затраты труда на единицу объема:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{V_k} = \frac{1}{1,11} = 0,9 \text{ чел-см/м}^3$$

Продолжительность работ по графику производства работ – 20 дней.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработан ППР на возведение надземной части здания типографии.

4.1 Краткая характеристика объекта

Здание состоит из двух секций, в левой секции три этажа, во второй секции два этажа. Левая секция в осях 1-3/А-И с размерами 12,0х24,0 м имеет три этажа высотой 3,3м, правая секция в осях 4-10/А-И с размерами 36,0х24,0м имеет два этажа высотой 4,8 и 5,0м. Конструктивная схема проектируемого здания – рамно-связевая, каркасная с монолитным железобетонным перекрытием. Пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных колонн, перекрытия, лестничной клетки.

4.2 Определение объемов работ

В таблице 4.1 приведена ведомость объемов работ.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ по возведению надземной части здания

Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во объема работ	Примечание
I Надземная часть			
Устройство монолитных ж/б колонн			
а) Устройство опалубки колонн	м ²	917,76	$КМ1-72шт-0,4\cdot3,3\cdot4=5,28м^2$ $КМ2-70-0,4\cdot4,8\cdot4=7,68 м^2$ Всего= $72\cdot5,28+70\cdot7,68= 917,76м^2$
б) Арматурные работы колонн	т	104,6	Из расчета 95кг арматуры на 1м ³ бетона получаем: $V_{бет.}=0,53м^3$ $V_{армКМ1.}=0,95\cdot0,53=0,5т -72шт$ $V_{бет.}=0,768м^3$ $V_{армКМ2.}=0,95\cdot0,768=0,98т-70шт$ Всего= $0,5\cdot72+0,98\cdot70=104,6т$
в) Бетонирование колонн	м ³	91,92	$КМ1-72шт-0,4\cdot0,4\cdot3,3=0,53 м^3$ $КМ2-70шт-0,4\cdot0,4\cdot4,8=0,768 м^3$ Всего= $72\cdot0,53+70\cdot0,768=91,92 м^3$
г) Снятие опалубки колонн	м ²	917,76	$КМ1-72шт-0,4\cdot3,3\cdot4=5,28м^2$ $КМ2-70-0,4\cdot4,8\cdot4=7,68 м^2$ Всего= $72\cdot5,28+70\cdot7,68= 917,76м^2$

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4
Устройство монолитного ж/б перекрытия			
а) Устройство опалубки плит перекрытия	1 м ²	2683,2	1 этаж 1 секция=12·24+0,2·12·2+0,2·24·2=302,4 м ² 3 этажа 1 секция=302,4·3=907,2 м ² 1этаж 2 секция= 24·36+0,2·36·2+0,2·24·2=888 м ² 2 этажа 2 секция =888·2=1776 м ²
б) Арматурные работы плит перекрытия	т	35,3	Из расчета 95кг арматуры на 1м ³ бетона получаем: 1 этаж 1 секция=3,9т 3 этажа 1 секция=11,7т 1этаж 2 секция=11,8т 2 этажа 2 секция =23,6т
в) Бетонирование плит перекрытия	1 м ³	518,2	1 этаж 1 секция=24·12·0,2=57,6м ³ 3 этажа 1 секция=57,6·3=172,8м ³ 1этаж 2 секция=24·36·0,2=172,8м ³ 2 этажа 2 секция =172,8·2=345,6м ³
г) Снятие опалубки плит перекрытия	1 м ²	2683,2	1 этаж 1 секция=12·24+0,2·12·2+0,2·24·2=302,4 м ² 3 этажа 1 секция=302,4·3=907,2 м ² 1этаж 2 секция= 24·36+0,2·36·2+0,2·24·2=888 м ² 2 этажа 2 секция =888·2=1776 м ²
Устройство монолитной лестничной клетки			
а) Устройство опалубки	1 м ²	371,52	1эт=92,88м ² Все этажи=92,88·4=371,52м ²
б) Арматурные работы	т	33,96	Из расчета 95кг арматуры на 1м ³ бетона получаем: 1эт=8,49т Все этажи=8,49·4=33,96т
в) Бетонирование	1 м ³	36,68	1эт=9,17м ³ Все этажи=9,17·4=36,68м ³
г) Снятие опалубки	1 м ²	371,52	1эт=92,88м ² Все этажи=92,88·4=371,52м ²
Металлические ограждения	м	21,76	3,4·1,6·4=21,76м
Кладка наружных стен из керамзитобетонного блока $\delta_{ст} = 0,38м$	1 м ³	477,65	$V_{кир}^{ст} = P_{зд} \cdot H_{зд} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} =$ $24 \cdot 2 + 48 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 10,8$ $\cdot 0,39 - 128,88 = 477,65 м^3$ $V_{проемов} = V_{ок} + V_{дв} = 124,38 + 4,5$ $= 128,88 м^3$ $V_{ок} = 2,35 \cdot 1,8 \cdot 0,39 \cdot 11 + 2 \cdot 1,8 \cdot 0,39$ $\cdot 72 + 1,2 \cdot 1 \cdot 0,39 \cdot 11 = 124,38 м^3$ $V_{дв} = 1,18 \cdot 2,07 \cdot 0,39 \cdot 1 + 0,88 \cdot 2,07$ $\cdot 0,39 \cdot 5 = 4,5 м^3$

Продолжение таблицы 4.1

	1	2	3	4
5	Теплоизоляция стен утеплителем минеральная вата	1 м ²	1224,74	$\frac{V_{ст}^{нар}}{0,38} = \frac{477,65}{0,39} = 1224,74 м^2$
	Кладка внутренних капитальных стен из керамзитобетонного блока $\delta_{ст} = 0,19$ м	1 м ³	87,17	$V_{1эт1сек} = l \cdot h_{эт} \cdot \delta_{ст} - V_{пр} = (24 \cdot 2 \cdot 3,3 \cdot 0,19) - (0,88 \cdot 2,07 \cdot 3 \cdot 0,19) = 29,06 м^3$ $V_{1сек} = 29,06 \cdot 3 = 87,17 м^3$
	Устройство перегородок из керамзитобетонного блока $\delta_{ст} = 0,12$ м	1 м ²	3168,3	$F_{1эт1сек} = l_{пер} \cdot h_{эт} - F_{дв} = 76,85 \cdot 3,3 - 23,68 = 229,9 м^2$ $F_{1сек} = 229,9 \cdot 3 = 689,7 м^2$
				$F_{2сек1эт} = l_{пер} \cdot h_{эт} - F_{дв} = 270,4 \cdot 4,8 - 58,6 = 1239,3 м^2$ $F_{2сек} = 1239,3 \cdot 2 = 2478,6 м^2$
	Заполнение оконных проемов	шт	94	ОАК СПД 2350-1800-82 11 ОАК СПД 2000-1800-82 72 ОАК СПД 1200-1000-82 11
II Кровля				
10	Устройство Бикроэласт ГПП	100 м ²	11,64	$S = 24 \cdot 48,5 = 1164 м^2$
11	Устройство керамзитобетон по уклону	1 м ³	58,2	$24 \cdot 48,5 \cdot 0,05 = 58,2 м^3$
12	Техно Руф Н 40	1 м ³	221,2	$V = 1164 м^2 \cdot 0,19 = 221,2 м^3$
13	Устройство унифлекс ВЕНТ ЭПТ	100 м ²	11,64	$S = 24 \cdot 48,5 = 1164 м^2$
14	Устройство Техноэласт ТКП	100 м ²	11,64	$S = 24 \cdot 48,5 = 1164 м^2$

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

В таблице 4.2 представлена ведомость потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

Таблица 4.2 – Ведомость потребностей в изделиях, конструкциях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование работ	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
I Надземная часть							

Продолжение таблицы 4.1

Продолжение таблицы 4.1

Устройство монолитных ж/б колонн						
а) Устройство опалубки колонн	м ²	917,76	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{917,76}{9,1776}$
б) Арматурные работы колонн	т	104,6	арматура	т	1	104,6
в) Бетонирование колонн	м ³	91,92	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{91,92}{220,61}$
Устройство монолитного ж/б перекрытия						
а) Устройство опалубки плит перекрытия	м ²	2683,2	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2683,2}{26,83}$
б) Арматурные работы плит перекрытия	т	35,3	арматура	т	1	35,3
в) Бетонирование плит перекрытия	м ³	518,2	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{518,2}{1243,68}$
Устройство монолитной лестничной клетки						
а) Устройство опалубки	1 м ²	371,52	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{371,52}{3,72}$
б) Арматурные работы	т	33,96	арматура	т	1	33,96
в) Бетонирование	1 м ³	36,98	Бетон $\gamma = 2400 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{36,98}{88,032}$
Металлические ограждения	м	21,76	Решетка металлическая	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{21,76}{0,22}$
Кладка наружных стен из керамзитобетонного блока	м ³	447,65	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{447,65}{895,3}$
Кладка внутренних стен из керамзитобетонного блока	м ³	87,17	Керамический кирпич $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{87,17}{174,34}$
Кладка перегородок	1 м ²	3168,3	Керамический кирпич $\delta = 120 \text{ мм}$ $\gamma = 2000 \text{ кг/м}^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3168,3}{6336,6}$

Продолжение таблицы 4.2

1	2	3	4	5	6	7
Утепление наружных стен минераловатными плитами	1 м ²	1224,74	минеральная вата δ=150 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{1224,74}{122,5}$
Кровля						
Устройство Бикроэласт ТПП	м ²	1164	Бикроэласт ТПП	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{1164}{1,164}$
Укладка утеплителя	м ³	221,2	минеральная вата Техно Руф Н 40 δ=190 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{221,2}{22,12}$
Керамзит	м ²	1164	Керамзит	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{1164}{698,4}$
Оклейка Техноэласт ТКП	м ²	1164	Техноэласт ТКП γ = 1000 кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1164}{1164}$

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

На рисунке 4.1 приведена схема монтажа конструкции.

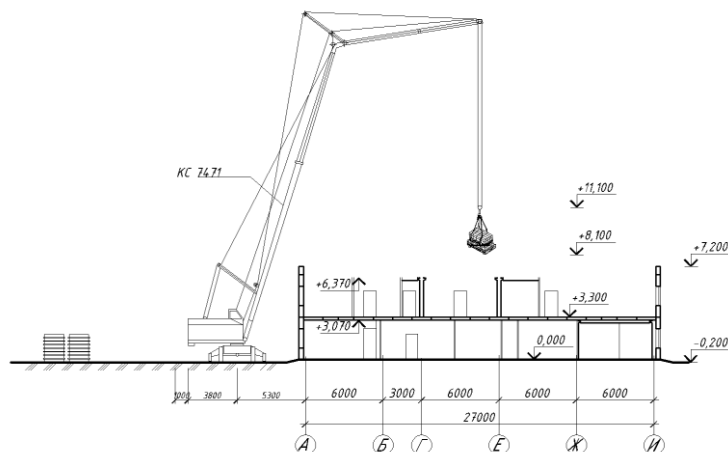


Рисунок 4.1 – Схема монтажа.

Сначала выбираем минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана верха стрелы:

$$H_{стр} = 10,5 + 0,5 + 0,3 + 3,0 + 1,5 = 15,8 \text{ м.}$$

Наименьший вылет стрелы определяем аналитически. Аналитический расчет ведётся по формуле:

$$l_{стр} = \frac{(0,25 + 1 + 3)(15,8 - 1,5)}{3 + 1,5} + 1,5 = 15,00 \text{ м.}$$

Тогда наименьшая необходимая длина стрелы:

$$L_{стр} = \sqrt{(l_{стр} - a)^2 + (H_{стр} - h_{ш})^2} = \sqrt{(15,0 - 1,5)^2 + (15,8 - 1,5)^2} = 19,7 \text{ м.}$$

Исходя из найденных выше технических параметров подбираем кран на пневмоколесном ходу с гуськом КС-5363 с характеристиками, приведенными в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Технические характеристики кранов КС-7471

Наименование показателей	Показатель
Грузоподъемность, т	2-20
Вылет стрелы, м	4-24
Длина стрелы, м	25
Высота подъема, м	2-20
Радиус описываемый хвостовой частью, м	3,8

Результаты выбора других строительных машин и механизмов сведены в таблицу 4.4.

Таблица 4.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
Стреловой кран	КС-7471		Подъем и перемещение грузов	1
Автобетононасос	БН – 80	Производительность, м ³ /час-80; Высота подачи-120м	Подача бетонной смеси	1
Автобетоносмесители	СБ-114	Емкость барабана 8 м ³ , размер 9500x2500x3700 мм	Доставка бетонной смеси	8

4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ

Для определения трудоемкости необходимо знать норму времени в чел-час и маш-час и объем работ, умножить эти слагаемые и разделить на продолжительность смены, см. формулу 4.1. Норму времени принимают на основании нормативных документов ЕНиР и ГЭСН.

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

«Все расчеты по затратам труда и машинного времени приведены» [12] в приложении Б таблице Б.1.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

В календарном плане отображены сроки выполнения работ, их последовательность и интенсивность. Календарный план составлен на возведение надземной части и кровли. При разработке календарного плана общий срок строительства не должен превышать нормативного.

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле:

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

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.» [12]

$$R_{\text{ср}} = \frac{1223,206}{128 * 2} = 4,77 \approx 5 \text{ чел}$$

$\alpha = \frac{5}{9} = 0,56$ – равномерность людского потока по численности;

$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{72}{128} = 0,56$ – равномерность людского потока по времени.

Коэффициент равномерности использования рабочей силы равен отношению максимального количество рабочих (по графику) к среднему числу рабочих.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

В приложении В таблице В.1 приведена ведомость временных зданий.

«Максимальная численность рабочих» [12]

$$N_{\text{раб}} = 9 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 9 \cdot 0,11 = 0,99 \approx 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 9 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 9 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 9 + 1 + 1 + 1 = 12 \text{ чел}$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{расч} = 1,05 \cdot 12 = 12,6 \approx 13 \text{ чел}$$

4.7.2 Расчет площадей складов

В таблице 4.7 представлена ведомость потребности в складах.

Таблица 4.7 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия, конструкции	Прод олж. потре блени я, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточ ная	На скол ько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норм атив на 1 $м^2$	Полез ная $F_{пол, м^2}$	Общ ая $F_{общ, м^2}$	
Открытые									
Керамзитобе -тонные блоки на поддонах	38	945м ³	24,9 м ³	10	250,м ³	2,5м ³	100	125	Штабель
Арматура	22	174т	7,9т	5	39,5т	1,2	32,9	39,5	Навалом
Лестничные ограждения	1	0,35т	0,175 т	1	0,25т	0,4т	0,06	0,07	Штабель
Керамзит	7	5,82м ³	0,83	7	5,82м ³	2м ³	2,91	3,35	навалом
Бикрозласт	4	78рул	20рул	2	40рул	15рул	3	3,6	штабель
Унифлекс вент ЭПТ	4	115рул	29 рул.	2	58рул.	15 рул.	4	5,22	Штабель
Технозласт ТКП	4	115 рул	29рул	2	58рул	15рул	4	5,22	Штабель
Итого								181,96 м ²	
Закрытый склад									
Оконные блоки	8	318,9м ²	39,9м ₂	4	159,6	20м ²	7,98	11,17	Штабель в вертик полож

Продолжение таблицы 4.7

Материалы, изделия, конструкции	Прод олж. потре блени я, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточ ная	На скол ько дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норм атив на 1 $м^2$	Полез ная $F_{пол, м^2}$	Общ ая $F_{общ, м^2}$	
Минералова т-ные плиты	9	2388,74	265,4 м ²	1	265,4 м ²	4м ²	66,35	79,62	Штабель
Итого								90,79 м ²	

«Запас материала на складе определяется по формуле:

$$Q_{зап} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot T \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.3)$$

«Полезная площадь для складирования определенного вида ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.4)$$

где q – норма складирования.» [12]

Определяется общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.5)$$

где $k_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot (250 + 50) \cdot 65,16 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,22 \text{ л/с}$$

«Минимальный расход воды для противопожарных целей $Q_{\text{пож}}$ определяется из расчета одновременного действия струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю» [12]. «Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей:» [12]

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 68 \cdot 2,5}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 27}{60 \cdot 45} = 0,55 \text{ л/с}$$

Определим $Q_{\text{тр}}$ в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{тр}} = 1,22 + 0,55 + 15 = 16,77 \text{ л/с}$$

Определим диаметр труб:]

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,77}{3,14 \cdot 2}} = 103,4 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр 125 мм.

Определим диаметр труб временной канализации:

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_y^{\text{вод}}, \text{ мм} \quad (4.6)$$

$$D_y^{\text{кан}} = 1,4 \cdot 125 = 175 \text{ мм}$$

Принимаем d равным 175мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Освещение безопасности следует устраивать в помещениях диспетчерских, операторских, в залах вычислительных центров, киноаппаратных, узлах связи, электрощитовых, здравпунктах, дежурных пожарных постах, на постах постоянной охраны; в гардеробах с числом мест хранения 300 и более; в главных кассах; в детских комнатах и дебаркадерах магазинов, в торговых залах магазинов самообслуживания; в групповых и игральных-столовых детских дошкольных учреждений; в вестибюлях гостиниц, залах ресторанов, помещениях спасательного фонда гостиниц и турбаз; в операционных реанимационных, родовых отделениях, перевязочных, манипуляционных, приемных отделениях, лабораториях срочного анализа, на постах дежурных медицинских сестер учреждений здравоохранения; в помещениях оперативной части, хранения ящиков выездных бригад, аптечных комнатах станций (отделений) скорой (неотложной) медицинской помощи; в машинных отделениях лифтов, а также в тепловых пунктах и насосных жилых зданий, в помещениях для хранения опасных веществ (кислот, ядохимикатов, дезинфицирующих средств, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, баллонов со сжиженными газами, радиоактивных веществ и т.п.)» [28]. В таблице 4.8 представлена ведомость установленной мощности силовых потребителей.

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.» [12].

Таблица 4.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Растворонасос	шт	7,5	1	7,5
Растворонасос	шт	2,2	1	2,2
Подъемник	шт	11	2	22
Виброрейка	шт	0,6	2	0,12
Итого				31,82

«Кабельные вводы в здания следует выполнять в трубах на глубине не менее 0,5 м и не более 2 м от поверхности земли. При этом в одну трубу следует затягивать одну силовую кабель. Прокладку труб следует выполнять с уклоном в сторону улицы. Концы труб, а также сами трубы при прокладке через стену должны иметь тщательную заделку для исключения возможности проникания в помещения влаги и газа» [28].

«Внутренние электрические сети должны быть не распространяющими горение и выполняться кабелями и проводами с медными жилами» [28].

«Провода электрических сетей силовых электроприемников постирочных цехов и помещений для приготовления растворов в прачечных должны быть с медной жилой в пластмассовой изоляции и прокладываться в полу замоноличенными в пластмассовых трубах. Выводы труб выше уровня пола и на участке до 1 м в подготовке пола должны выполняться в стальных трубах, защищенных от коррозии и проникания в них влаги» [28]. «По подвалу и техническому подполью здания допускается прокладка силовых кабелей напряжением до 1 кВ, питающих электроэнергией другие секции здания» [28].

«Допускается применение в питающих и распределительных сетях кабелей и проводов с алюминиевыми жилами сечением не менее 16 мм . Питание отдельных электроприемников, относящихся к инженерному оборудованию зданий (насосы, вентиляторы, калориферы, установки кондиционирования воздуха и т.п.), кроме оборудования противопожарных установок, допускается выполнять проводами и кабелями с алюминиевыми жилами сечением не менее 2,5 мм» [28].

«Потребляемая мощность силовых потребителей:» [12]

$$\sum \frac{k_{ic} \cdot P_{ci}}{\cos \varphi_i} = \frac{0,25 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,25 \cdot 2,2}{0,5} + 2 \cdot \frac{0,5 \cdot 11}{0,5} + 2 \cdot \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} = 27 \text{ кВт}$$

«Силовая мощность технологических потребителей:» [12]

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} = 0$$

«Потребная мощность наружного освещения приведена в табличной форме» [12], см. таблицу 4.9.

Таблица 4.9 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители Эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	10	4
Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,264	0,66
Итого					Σ P _{он} =4,66

«Потребляемая мощность:» [12]

$$P_p = 1,07 \cdot (26,98 + 0 + 0,8 \cdot 4,674 + 1 \cdot 4,66) = 37,9 \text{ кВт}$$

«Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:» [12]

$$P_{уст} = 37,9 \cdot 0,8 = 30,32 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Выбираем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 50 кВ·А, длиной 3,05 м, шириной 1,55 м.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:» [12]

$$N = \frac{2 \cdot 10000 \cdot 0,3}{1000} = 6$$

По расчету принимаем 6 прожекторов ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт.

4.8. Проектирование строительного генерального плана

Принята односторонняя кольцевая схема движения транспорта. Ширина дорог составляет 3,5 м. Предусмотрена площадка шириной 6 м для разезда транспортных средств. Радиус закругления дорог 8 м.

«Привязка кранов, кранов-манипуляторов, подъемников и рельсовых крановых путей производится к осям здания (сооружения), а при реконструкции к наружным поверхностям стен. Ограждение рельсового пути

следует выполнять по ГОСТ 23407-78. Для башенных кранов показывают крайние стоянки и стоянки кранов в нерабочем состоянии. При совместной работе нескольких кранов на объекте (в том числе башенных, находящихся на одних или разных рельсовых крановых путях) или кранов с другими механизмами для производства строительно-монтажных работ, а также при работе в стесненных условиях для обеспечения совместной безопасной работы кранов определяются промежуточные стоянки. Привязка крайних стоянок башенного крана производится к тупиковым упорам или концам рельсов, промежуточных стоянок кранов – к осям здания» [12].

«На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, места расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасные зоны, пути и средства подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также проходы в здания и сооружения, размещение источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки, расположение заземляющих контуров, места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, площадки и помещения складирования материалов и конструкций, площадки укрупнительной сборки конструкций, расположение помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевые установки и места отдыха, а также зоны выполнения работ повышенной опасности» [12].

Принята односторонняя кольцевая схема движения транспорта. Ширина дорог составляет 3,5 м.

«Строительный генеральный план (СГП) – это план организации строительной площадки, на котором должно быть показано размещение строящегося здания и временных объектов, включая сносимые. Разработка

СГП должна обеспечить нормальные организационные, технические, технологические условия для выполнения работ в соответствии с разработанным календарным планом строительства объекта и нормальные бытовые условия для рабочих и инженерно-технических работников, соблюдения ими требований безопасности труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды» [12].

«СГП – важнейшая составная часть проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР), основной документ, регламентирующий организацию площадки и объемы временного строительства. При разработке СГП в составе ПОС решаются задачи по обеспечению строительства всего комплекса, всей строительной площадки на СГП в составе ППР – одного объекта, этапа или вида работ. Это обуславливает различие в степени детализации и точности расчетов при проектировании общеплощадочного и объектного стройгенпланов, определяемых заданием на их разработку и зависят от сложности объекта строительства, природно-климатических и инженерно-геологических условий территории и района строительства. Своевременный ввод в эксплуатацию строящихся зданий и сооружений при высоком качестве работ и высокой эффективности строительного производства во многом зависит от уровня организации строительной площадки, графической моделью которой является строительный генеральный план» [12].

«Проектирование СГП следует вести на основе следующих принципов:

«- временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) располагают на территориях, не предназначенных под застройку;

- перевозка грузов на строительной площадке, особенно массовых, крупногабаритных, особо тяжелых, должна осуществляться, как правило, без применения промежуточных погрузочно-разгрузочных работ, целесообразность промежуточных складов необходимо подвергать тщательному анализу;

- СГП должен обеспечивать выполнение нормативных требований по бытовому обслуживанию работающих на строительной площадке, по охране труда, технике безопасности и охране окружающей природной среды;

- затраты на временное строительство должны минимизироваться за счет использования существующих, возводимых, инвентарных зданий и сооружений путем вариантной проработки и технико-экономического анализа применяемых решений, обеспечивающих возможность многократного использования» [12].

«Для того чтобы СГП в полной мере отвечал целям, для которых он предназначен, необходимо, чтобы его разработка велась с учетом местных условий строительства, возможностей строительных организаций, достижений и тенденций современного развития научно-технического прогресса в области организации и управлением строительного производства. Разработка СГП является одним из основных и необходимых документов в составе ППР для получения разрешения на строительство и приёмки в эксплуатацию грузоподъёмных кранов и других объектов, подконтрольных Государственному техническому надзору» [12].

Рабочая зона $R_{max}=R_{обсл.}=24м$.

Определяем зону перемещения грузов:

$$R_{пер} = R_{max} + 0,5l_{max} \quad (4.7)$$

$$R_{пер} = 24 + 0,5 \cdot 2 = 25м.$$

Опасная зона работы крана определяется по формуле:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5l_{max} + l_{без}, \quad (4.8)$$

$$R_{оп} = 24 + 0,5 \cdot 2 + 2 = 27м$$

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

Организация строительной площадки должны строго соответствовать требованиям СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», СНиП 12-04-2002 «Строительное производство», Правила противопожарного

режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства от 25 Апреля 2012 г. N 390.

Существуют правила поведения на строительной площадке, такие как:

1. Правильное складирование материалов.
2. Организация процесса строительства, организация строительной площадки.
3. Обеспечение необходимым оборудованием.
4. Контроль за состоянием применяемых устройств, оборудований техническим надзором.
5. Обеспечить строительную площадку освещением.
6. Систематический инструктаж рабочих.
7. Ограждение строительной площадки.
8. Соблюдение правил эксплуатации всех используемых устройств и оборудований.

Выдается наряд-допуск выдается непосредственному руководителю организации. Рабочие проходят инструктаж. Все, кто находится на строительной площадке, должны быть защищены каской, обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. Запрещается находиться на раме автомашины или прицепа, в непосредственной близости от разгружаемых конструкций. Монтажник предварительно должен пройти обучение. Канаты и цепи подбирают такой длины, чтобы угол между их ветвями не превышал 90°. Монтажник при совместной работе со сварщиком должен соблюдать следующие меры безопасности: использовать индивидуальные средства защиты. Монтаж и сварка в подвешенном состоянии или неустойчивом положении запрещаются.

«Эксплуатация строительных машин должна осуществляться в соответствии с требованиями соответствующих нормативных документов, а машин и других средств механизации, подконтрольных органам Госгортехнадзора России – с учетом требований нормативных документов, утвержденных этим органом» [12].

«Средства механизации, вновь приобретенные, арендованные или после капитального ремонта – неподконтрольные органам государственного надзора, допускаются к эксплуатации после их освидетельствования и опробования лицом, ответственным за их эксплуатацию» [12].

«Требования безопасности при эксплуатации стационарных машин. Размещение стационарных машин на строительной площадке должно осуществляться по проекту, при этом ширина проходов должна приниматься в соответствии с требованиями СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2» [12].

«Ввод в эксплуатацию стационарных машин, установленных на строительных площадках (бетонных или растворных заводов, строительных подъемников, компрессорных станций и т.п.), производится совместным решением лиц, ответственных за безопасность труда на данной площадке и при эксплуатации данного вида оборудования с привлечением, в случае необходимости, соответствующих органов государственного надзора. Стационарные машины, при работе которых выделяется пыль, должны быть оборудованы средствами пылеподавления или пылеулавливания. Движущиеся части стационарных машин, являющиеся источниками опасности, должны быть ограждены сетчатыми или сплошными металлическими ограждениями. Применение съемных защитных ограждений и ограждающих устройств допускается в том случае, если по конструктивным или технологическим причинам не представляется возможным установить стационарные. Съемные, откидные и раздвижные ограждения, а также открывающиеся дверцы, крышки, люки, щитки в этих ограждениях или в корпусе оборудования должны быть снабжены устройствами (блокировками), исключающими их случайное снятие или открывание» [12].

«Для защиты от поражения электрическим током при эксплуатации машин должны применяться меры безопасности в соответствии с требованиями ПЭУ» [12].

«Требования безопасности при эксплуатации мобильных машин. При приготовлении, подаче и укладке бетона необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы – расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более» [12];

«- движущиеся машины и передвигаемые ими предметы;

- обрушение элементов конструкций;

- шум и вибрация;

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека» [12].

«При наличии опасных и вредных производственных факторов безопасность бетонных работ должна быть обеспечена на основе выполнения содержащихся в организационно-технологической документации (ПОС, ППР и др.) следующих решений по охране труда» [12]:

«- определение средств механизации для приготовления, транспортирования, подачи и укладки бетона;

- определение несущей способности и разработка проекта опалубки, а также последовательности ее установки и порядка разборки;

- разработка мероприятий и средств по обеспечению безопасности рабочих мест на высоте;

- разработка мероприятий и средств по уходу за бетоном в холодное и теплое время года» [12].

«При размещении мобильных машин на строительной площадке руководитель работ должен до начала работы определить рабочую зону машины и границы создаваемой ею опасной зоны. При этом должна быть обеспечена обзорность рабочей зоны, а также рабочих зон с рабочего места машиниста. Со значением сигналов, по в процессе работы и передвижения машины, должны быть ознакомлены все лица, связанные с ее работой. Опасные зоны, которые возникают или могут возникнуть во время работы

машины, должны быть обозначены знаками безопасности и (или) предупредительными надписями» [12].

«При размещении и эксплуатации машин, транспортных средств должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра, при уклоне местности или просадке грунта. Перемещение, установка и работа машины, транспортного средства вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешаются только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, установленном организационно-технологической документацией» [12].

«Строительно-монтажные работы с применением машин в охранной зоне действующей линии электропередачи следует производить под непосредственным руководством лица, ответственного за безопасность производства работ, при наличии письменного разрешения организации - владельца линии и наряда-допуска, определяющего безопасные условия работ. Наряд-допуск выдается в соответствии с требованиями п. 4.11 СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2» [12].

«При установке строительных машин и применении транспортных средств с поднимаемым кузовом в охранной зоне воздушной линии электропередачи необходимо снять напряжение с воздушной линии электропередачи. При обоснованной невозможности снятия напряжения с воздушной линии электропередачи работу строительных машин в охранной зоне линии электропередачи разрешается производить при условии выполнения требований в соответствии с п. 1.7.2.5. СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2» [12].

«При подаче бетона с помощью бетононасоса необходимо:

- осуществлять работы по монтажу, демонтажу и ремонту бетонопроводов, а также удалению из них пробок только после снижения давления до атмосферного;

- удалять всех работающих от бетоновода на время продувки на расстояние не менее 10 м;

- укладывать бетоноводы на прокладки для снижения воздействия динамической нагрузки на арматурный каркас и опалубку при подаче бетона» [12].

«Удаление пробки в бетоноводе осуществляется сжатым воздухом с соблюдением мер безопасности. При невозможности удаления пробки следует снять давление в бетоноводе, простукиванием найти место нахождения пробки в бетоноводе, расстыковать бетоновод и удалить пробку или заменить засоренное звено» [12].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать» [12].

«При электрическом прогреве бетона монтаж и присоединение электрооборудования к питающей сети должны выполнять только электромонтеры, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III. Не допускается прокладывать провода непосредственно по грунту или по слою опилок, а также провода с нарушенной изоляцией» [12].

«Зона электрического прогрева бетона должна находиться под круглосуточным – наблюдением электромонтеров, | выполняющих. монтаж электросети. Пребывание работников и выполнение работ на этих участках не допускается, за исключением работ, выполняемых по наряду-допуску в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок. Открытая арматура железобетонных конструкций, связанная с участком, находящимся под электрическим прогревом, подлежит заземлению. Для технического обслуживания и ремонта мобильные машины должны быть выведены из рабочей зоны» [12].

4.10 Технико-экономические показатели ППР

Объем здания составляет $12571,2 \text{ м}^3$;

Общая трудоемкость работ $T_p = 1223,206 \text{ чел} - \text{дн}$;

Усредненная трудоемкость работ $0,1 \text{ чел-дн/м}^3$;

Общая площадь строительной площадки 10000 м^2 ;

Площадь временных зданий 258 м^2 ;

Площадь складов:

-открытых – 180 м^2 ;

-закрытых – 90 м^2 .

Протяженность:

-водопровода – 160 м ;

-временных дорог – 380 м ;

-электросети – 420 м ;

-канализации – 120 м .

Коэффициент равномерности потока

-по числу рабочих $\alpha=0,56$;

-по времени $\beta=0,56$.

Количество рабочих на объекте:

-максимальное $R_{max} = 18 \text{ чел}$;

-среднее $R_{cp} = \frac{1255}{128} \approx 10 \text{ чел}$;

-минимальное $R_{min} = 3 \text{ чел}$.

Продолжительность строительства 128 дн .

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Сметная стоимость строительства объекта

Проектируемый объект «Типография» находится в г. Новокуйбышевск.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

Данные для выполнения расчета сметной стоимости берутся из нормативных документов, таких как:

- МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ

- МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве»

- ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений»

- МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации»

По данной литературе принимают начисления:

- накладные расходы,

- сметную прибыль;

- затраты на строительство временных здания и сооружений – 1,8%;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%.

- налог на добавленную стоимость – НДС 20%.

Стоимость строительства составляет: 122163,56 тыс. руб., в том числе НДС - 20360,59 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 47131 руб.

Сводный сметный расчет стоимости строительства составлен в ценах по состоянию на 2019 и представлен в таблице 5.1.

Объектный сметный расчет № ОС-01-01 на общестроительные работы ОС-01-01 представлен в таблице 5.2. Объектный сметный расчет № ОС-01-02

на внутренние инженерные системы и оборудование представлен в таблице 5.3. Объектный сметный расчет № ОС-07-01 на благоустройство и озеленение представлен в таблице 5.4.

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^2 – 35157 руб.

Общая площадь здания «Типография» – 2592 м^2 .

Стоимость строительства равна произведению расчетной стоимости на общую площадь здания

$$\text{Сстр} = 35157 \times 2592 = 91126,94 \text{ тыс. руб.}$$

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Стоимость проектных работ

$$\text{Спр} = 91126,94 \times 4,2/100 = 3827,33 \text{ тыс. руб.}$$

«Норматив (α) стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4,2%.» [14]

5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта «Типография»

Сметная стоимость строительства объекта «Типография» составляет – 122163,56 тыс. руб., в том числе НДС – 20360,59 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ – 103361,84 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 14117,08 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства – 3827,33 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1 м^2 здания гостиницы составляет – 47131 рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания – 2592 м^2 .

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства
В ценах на 2019 год сметная стоимость 122163,56 тыс. руб.

№ п.п.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	69400,80				69400,80
		Внутренние и инженерные сети	10396,51	11329,63			21726,14
		Итого по главе 2:	79797,31	11329,63			91126,94
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	3135,82				3135,82
		Итого по главам 1 - 7	82933,13	11329,63			94262,76
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Глава 8. Временные здания и сооружения					
		Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1.8%	1512,82	203,93			1716,75
		Итого по главам 1-8:	84445,95	11533,56			95979,5
4	По расчету	Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
		Определение стоимости проектных работ(базовая)				3827,33	3827,33
		Итого по главам 1-12:	84445,95	11533,56		3827,33	99806,83
5	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
		Гражданские здания 2.%	1688,92	230,67		76,55	1996,14
6		Итого:	86134,87	11764,23		3903,88	101802,97
		НДС, 20%	17226,97	2352,85		780,77	20360,59
		Всего по сводному сметному расчету:	103361,84	14117,08		4684,65	122163,56

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению остова здания

Объект		Объект «Типография»								
Общая стоимость		70512,77 тыс. руб.								
Норма стоимости		S общ= 2592 м ²								
Цены на		II квартал 2019 г.								
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Общее	Оплата труда рабочих , тыс. руб.	Единицн ая стоимос ть, руб.
			Работы по строительс тву	Работы по монтаж у	Инвентарь мебель и прочие принадлежн ости	Другие расход ы				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	УПСС-2.7-001	Подземная часть	5313,60				5313,60		2050	
1	УПСС 2.7-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	23462,78				23462,78		9052	
2	УПСС 2.7-001	Стены наружные	8335,87				8335,87		3216	
3	УПСС 2.7-001	Стены внутренние, перегородки	10614,24				10614,24		4095	
4	УПСС 2.7-001	Кровля	1596,67				1596,67		616	
5	УПСС 2.7-001	Заполнение проемов	6581,09				6581,09		2539	
6	УПСС 2.7-001	Полы	4924,80				4924,80		1900	
7	УПСС 2.7-001	Внутренняя отделка	3781,73				3781,73		1459	
8	УПСС 2.7-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	5901,98				5901,98		2277	
		Итого затраты по смете:					70512,77			

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования

Объект		Объект «Типография»							
		<i>(наименование объекта)</i>							
Общая стоимость		21726,14 тыс. руб.							
Норма стоимости		S общ= 2592 м ²							
Цены на		II квартал 2019 г.							
N п/п	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие заграт ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.7-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	5901,98				5901,98		2277
2	УПСС 2.7-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	883,87				883,87		341
3	УПСС 2.7-001	Электроосвещение и электроснабжение		9504,86			9504,86		3667
4	УПСС 2.7-001	Устройства слаботочные		1824,77			1824,77		704
5	УПСС 2.7-001	Прочее	3610,66				3610,66		1393
		Общие затраты по смете:	10396,51	11329,63			21726,14		

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Объект «Типография»			
		<i>(наименование объекта)</i>			
Общая стоимость		3135,82 тыс. руб.			
В ценах на		2019 г.			

Продолжение таблицы 5.4

№ п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по УПВР, руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно-песчаном основании	1м ²	1620	1284	2080,08
2	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м ²	13,3	79379	1055,74
		Итого:				3135,82

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

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

Технический объект выпускной квалификационной работы характеризуется прилагаемым технологическим паспортом (см. табл. 6.1.1.).

Таблица 6.1.1 – Технологический паспорт технического объекта

Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство кладки из керамзитобетонных блоков наружных и внутренних стен здания	Каменные работы	Каменщик, 6 чел.	Ящики с раствором; лестничные площадки; керамзитобетонные блоки; кладка керамзитобетонных блоков на высоте	Керамзитобетонные блоки полнотелые; цементно-песчаный раствор; сетка кладочная; минераловатные плиты

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в табличном виде (см. табл. 6.2).

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и /или вредного производственного фактора
Каменные работы	Падение с высоты; падение предметов и инструментов с высоты; движущиеся машины, механизмы; повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность воздушной среды при работе в камерах; повышенная температура воды в камере; загазованность рабочего	Неудовлетворительные метеорологические условия в рабочей зоне, пыль, неудобное положение при работе, осуществление работ на строительной площадке, элементы

Продолжение таблицы 6.3

	места; наличие патогенных микроорганизмов в сточных и природных водах; тяжесть трудового процесса; напряженность трудового процесса; повышенный уровень шума; недостаточная освещенность рабочей зоны	конструкции, детали оборудование, подъемник
--	---	---

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Результаты проведенных работы отражаются в виде сводной таблицы (см. табл. 6.3).

Таблица 6.3 – Организационно-технические методы и технические средства (технические устройства) устранения (снижения) негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов (как уже реализованных в базовом исходном состоянии, так и дополнительно или альтернативно предлагаемых бакалавром для реализации в рамках выпускной квалификационной работы).

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
Выполнение работ на высоте	Одеть монтажный пояс и качественный страховочный трос; использовать устойчивые лестницы или стремянки	Костюм или комбинезон хлопчатобумажный; ботинки кожаные на нескользкой подошве; рукавицы комбинированные (рукавицы брезентовые); каска защитная; пояс предохранительный ляточный
Падение материалов и конструкций с высоты при монтаже	Следует убрать все инструменты и материалы с рабочего места, а лишь затем покидать его. Не допускается пребывание людей на элементах конструкций во время их подъема или перемещения. Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкции на весу, временные крепления разрешается снимать только после окончательного закрепления конструкции.	
Движущиеся машины и механизмы	Обустройство ограждений	
Повышенное значение напряжения в электрической цепи	Электропроводы заземлены	
Заусенцы и шероховатость на поверхностях инвентаря	Надевать специальные рукавицы из плотной ткани	

Продолжение таблицы 6.3

Недостаточная освещенность рабочей зоны	Запрещается вести работы при тумане или ветре более 13 м/с, дожде, обледенении кровельной площади, сильном снегопаде, в темный период суток необходимо очень сильное освещение как самого рабочего места, так и краев крыши	
Повышенный уровень шума	Беруши	
Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенных температур	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара оформляется (заполняется) таблица 6.4.1.

Таблица 6.4.1 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Строительная площадка	Кран КС-7471, сварочный аппарат, электрический инструмент	Класс А	Пламя и искры, тепловой поток	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефтегазо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [2]

Подбираем эффективные организационно-технические методы и

технические средства, предпринятые для защиты от пожара (см. табл. 6.4.2)

Таблица 6.4.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и 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.
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили: бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии. Электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112

«Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов способствующих возникновению пожара приведены в таблице 6.4.3» [2]»

Таблица 6.4.3. – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта» [2]	«Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий» [2]	«Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [2]
Устройство кладки из керамзитобетонных блоков наружных и внутренних стен здания типографии	Каменные работы	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования»; ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.5.1 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса» [2]	«Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.» [2]	«Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)» [2]	«Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)» [2]	«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.)» [2]
Типография	Каменные работы	Образование отходов и возможность запыления воздуха Вибрационная и шумовая нагрузки	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическими отходами

Таблица 6.5.2 – Разработанные (дополнительные и/или альтернативные) организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду.

«Наименование технического объекта» [2]	Типография
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу» [2]	«Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий» [2]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования» [2]

Продолжение таблицы 6.5.2

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Механическое удаление загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки.
---	---

6.6 Заключение

Приведена характеристика процесса типографии, перечислены технологические операции. Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу устройства кладки из керамзитобетонных блоков наружных и внутренних стен здания. Разработаны мероприятия, снижающие профессиональные риски: одеть монтажный пояс и качественный страховочный трос; использовать устойчивые лестницы или стремянки; обустройство ограждений; заземление электропроводов; надевать специальные рукавицы из плотной ткани; защита от подвижности воздуха; защита от повышенных температур. Перечислены негативные факторы и разработаны соответствующие мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке выпускной квалификационной работы на тему «Типография» мною были решены следующие задачи: выполнена архитектурно-планировочная часть здания, рассчитана железобетонная колонна; разработана технология и организация строительства; выполнена технологическая карта на устройство кладки из керамзитобетонных блоков наружных и внутренних стен здания типографии; разработаны календарный план и стройгенплан; рассмотрены вопросы безопасности и экологичности объекта; подсчитана сметная стоимость строительства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Коробова О.А. Выпускная квалификационная работа бакалавра [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Коробова [и др.]. Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2016. 73 с. URL : <http://www.iprbookshop.ru/68758.html> (дата обращения: 25.01.2019).
2. 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.html> (дата обращения 16.05.2019).
3. Государственный стандарт СССР ГОСТ 27751-88 (СТ СЭВ 384-87). Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету. Введ. 1.07.1988. М. : Саратов, 2015. 6 с.
4. ГОСТ 2.105 - 95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. Взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. Введ. 01.07.1996. М.: ИПК Стандартиформ, 2004. 37 с.
5. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. Введ. 01.07.1974. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 29 с.
6. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. Введ. с 01.07.1971. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 5 с.
7. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные. Введ. 01.01.1982. М.: ИПК Стандартиформ, 2007. 21 с.
8. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия. Введ. 01.01.2001. М. : Госстрой России, ГУЛ ЦПП, 2000. 35 с.
9. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Взамен ГОСТ 475-78; введ. 01.07.2017. М. : Стандартиформ, 2017. 39 с.

10. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Взамен ГОСТ 948-84; введ. 01.03.2017. М. : Стандартиформ, 2017. 26 с.
11. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.02.2019).
12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М. : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 05.05.2019).
13. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса. М. : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. 403 с. <http://www.iprbookshop.ru/35438.html>. (дата обращения 26.01.2019).
14. Плотникова И.А., Сорокина И.В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения 01.05.2019)
15. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 08.04.2019)
16. СП 118.13330.2012*. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 01.09.2014. М. : Минстрой России, 2012. 92 с.
17. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. Введ. 17.06.2017. Москва : Минстрой России, 2016. 220 с.

18. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* (с Изменением N 1). Введ. 04.06.2017. М.: Стандартинформ, 2018. 86 с.
19. СП 16.13330.2017. Стальные конструкции. Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России, 2017. 168 с.
20. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Введ. 01.07.2013. М.: Госстрой России, 2012. 198 с.
21. СП 48.13330.2011 Организация строительного процесса. Введ. 20.05.2011. М. : Минстрой России, 2011. 25 с.
22. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 96 с.
23. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Введ. 01.01.2013. М.: Минстрой России, 2015. 120 с.
24. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: МЧС России, 2013. 128 с.
25. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 08.01.2003. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. 171 с.
26. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Введ. 01.01.2013. М. : Минрегион России, 2013. 152 с.
27. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. Введ. 01.01.1998. М. : Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.
28. СП 31-110-2003. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий. Взамен ВСН 59-88. Введ. 01.01.2004. М. : Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 2004. 75 с.

29. Третьякова Е. М. Конструкция промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2016. 150 с. URL : <http://hdl.handle.net/123456789/2960> (дата обращения: 12.01.2019).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

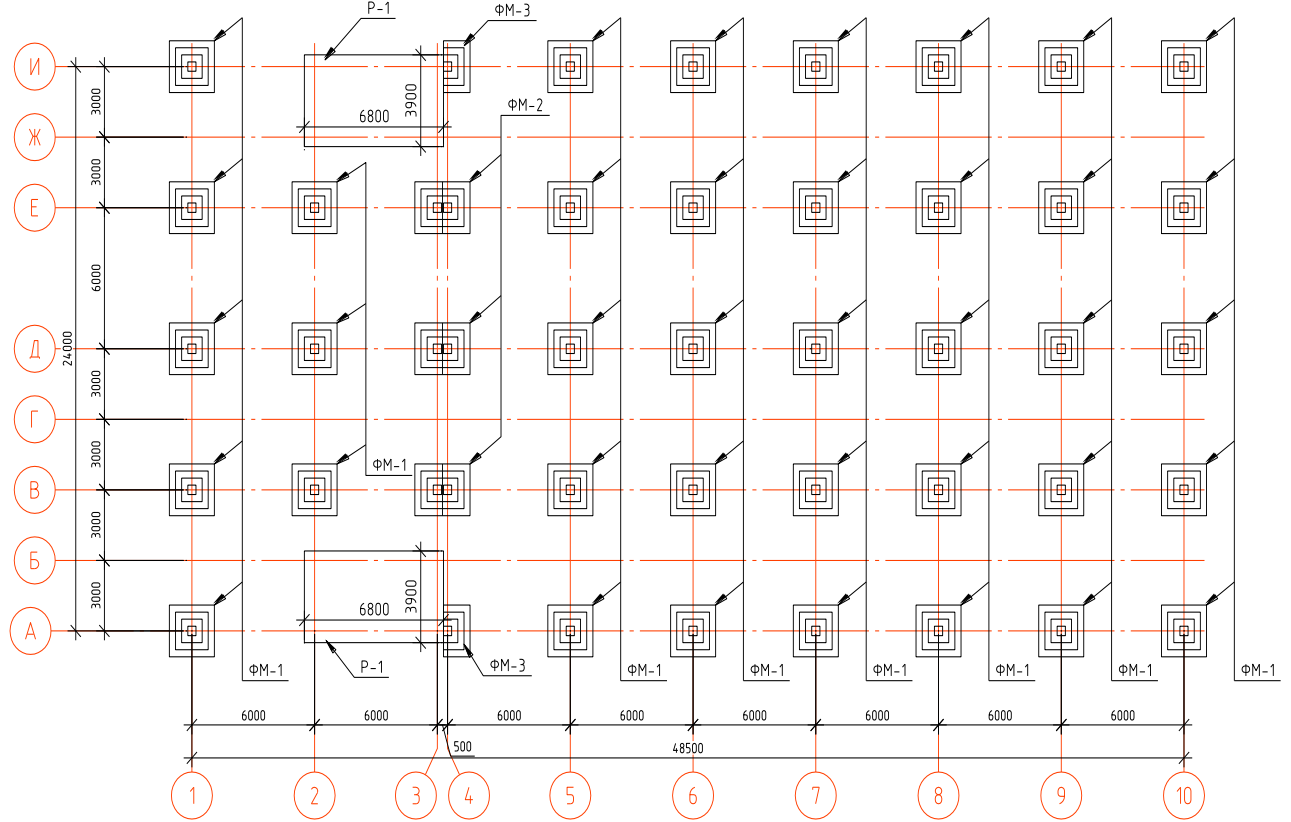


Рисунок А.1 – Схема расположения фундаментов

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	ЕНиР	Норма времени		Трудозатраты			Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	чел- дни	маш-смен	
I Надземная часть									
1	Устройство монолитных ж/б колонн								
	а) Устройство опалубки колонн	м ²	Е4-1-37	0,12	-	917,76	13,76	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы колонн	т	Е4-1-44	12	-	104,6	156,9	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в) Бетонирование колонн	м ³	Е4-1-49	2,2	-	91,92	25,3	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	г) Снятие опалубки колонн	м ²	Е4-1-37	0,09	-	917,76	10,32	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
2	Устройство монолитного ж/б перекрытия								
	а) Устройство опалубки плит перекрытия	1 м ²	Е4-1-37	0,39	-	2683,2	130,8	-	слесарь стр. 4 разр.-1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы плит перекрытия	т	Е4-1-44	11	-	35,3	48,4	-	арматурщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	в) Бетонирование плит перекрытия	1 м ³	Е4-1-49	0,22	-	518,2	14,25	-	бетонщик 4 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
	г) Снятие опалубки плит перекрытия	1 м ²	Е4-1-37	0,21	-	2683,2	70,434	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
3	Устройство монолитной лестничной клетки								
	а) Устройство опалубки	1 м ²	Е4-1-37	0,28	-	371,52	13	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
	б) Арматурные работы	т	Е4-1-44	11,5	-	33,96	48,8	-	арматурщик 4 разр -1чел. 2 разр.-1чел.

Продолжение таблицы Б.1

	в) Бетонирование	1 м ³	Е4-1-49	0,79	-	36,98	3,65	-	бетонщик 4 разр - 1чел.; 2 разр-1чел.
	г) Снятие опалубки	1 м ²	Е4-1-37	0,11	-	371,52	5,1	-	слесарь стр. 4 разр. -1чел. 3 разр.-1чел.
4	Металлические ограждения	м	Е4-1-11	0,37	-	21,76	0,952	-	Монтажник 4разр.-1чел Электросварщик 3разр. - 1 чел.
5	Кладка наружных стен из керамзитобетонного блока	м ³	Е3-4	3,2	-	477,65	191,06	-	Каменщик 4разр.-1чел. 3разр.-1 чел.
6	Кладка внутренних стен из керамзитобетонного блока	м ³	Е3-4	3,2	-	87,17	34,9	-	Каменщик 4разр.-1чел. 3разр.-1 чел.
7	Кладка перегородок	1 м ²	Е3-12	0,66	-	3168,3	261,4	-	Каменщик 4раз.-1 чел. 2раз.-1 чел.
8	Утепление наружных стен минераловатными плитами	1 м ²	Е11-41	0,48	-	1224,74	73,48	-	Теплоизоляровщик 4разр.-1чел. 3разр-1чел. 2разр-1чел.
9	Заполнение оконных проемов	100 м ²	ГЭСН 10-01- 034	161,3		3,189	64,3		Плотник 4 разр. – 2
II Кровля									
10	Устройство Бикроэласт	100 м ²	Е7-13	6,7	-	11,64	9,75	-	изолировщик 3 разр. -1чел. 2 разр.-1чел.

Продолжение таблицы Б.1

11	Укладка керамзита	100 м ²	Е19-45	14	-	11,64	20,37	-	бетонщик 3 разр.-1чел. 2 разр.-1чел.
12	Укладка утеплителя Техно Руф	100 м ²	Е7-14	5	-	11,64	7,28	-	изолировщик 3 разр.- 1чел., 2 разр.-1чел.
13	Устройство Унифлекс Вент ЭПТ	100 м ²	Е7-3	6,5	-	11,64	9,5	-	кровельщик 3 разр. - 1чел., 2 разр. -1чел.
14	Оклейка Техноэласт ТКП	100 м ²	Е7-3	6,5	-	11,64	9,5	-	кровельщик 3 разр. - 1чел., 2 разр. -1чел.
							Σ1223,206	0	

Затраты труда на неучтенные работы 16% составили 195,7 чел.дн

На подготовительные работы 10% – 122,32 чел.дн

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Ведомость временных зданий

Наименов.	Числен.персонала	Норма площади, м ²	Расч. площадь, Sp, м ²	Приним. площадь, Sf, м ²	Размеры, м	Кол-во	Характеристика, шифр
Прорабская	6	3	18	18	6,7х3х3	1	Контейнер 31315
Гардеробная	15	0,9	13,5	24	9х3х3	1	ГОСС-Г-14
Проходная	-	-	-	6	2х3	1	Контейнер
Туалет	20	0,07	1,4	24	9х3х3	1	ГОСС-16
Помещение для отдыха	20	1	20	24	9х3х3	1	Контейнер
Мастерская	-	-	-	20	4х5	1	Контейнер
Кладовая	-	-	-	25	5х5	1	Контейнер

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Операционный контроль качества и приемки работ

№ п.п.	Предмет контроля	Средства контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ	Допуски, требования
1	Отклонения поверхности стен	Отвес, уровень	В процессе и после окончания работ	Мастер, прораб, начальник участка	Общий журнал производства работ, исполнительные схемы, паспорта (сертификаты), акты скрытых работ	От вертикали - на этаж ± 10 мм - на здание ± 30 мм
2	Отклонение рядов кладки	Уровень, отвес, рулетка	В процессе работ	Мастер, прораб		По горизонтали на 10 м длины ± 15 мм
3	Отклонение углов кладки	Уровень, теодолит	То же	Мастер, прораб, геодезист		По вертикали ± 15 мм
4	Толщина швов	Рулетка	То же	Мастер, прораб		-Верт. $12 \pm (2-4)$ мм -Гор. $10 \pm (2-3)$ мм
5	Отклонение δ кладки	То же	То же	Мастер, прораб		± 15 мм
6	Отклонение по ширине проемов	То же	То же	Мастер, прораб		-Оконных ± 15 мм -Дверных ± 15 мм
7	Отклонение по ширине простенков	То же	То же	Мастер, прораб		± 15 мм
8	Смещение от положения осей	Рулетка, нивелир	То же	Прораб, геодезист, начальник участка		± 10 мм
9	Отклонение высотных отметок проемов	Рулетка, нивелир, отвес	То же	Мастер, прораб, геодезист, начальник участка		-Оконных ± 10 мм -Дверных ± 10 мм
10	Установка перемычек	Рулетка, нивелир	До начала и в процессе работ	Мастер, прораб, геодезист		Отк. опорных пов-ей ± 10 мм Размеры перемычек: -по длине ± 15 мм -по ширине ± 5 мм
11	Окончательная приемка работ	Визуально, рулетка, отвес	После выполнения работ	Прораб, нач. участка, инженер ПТО, технадзор, авторский надзор	Акт приемки выполненных работ	Проверка правильности установки всех конструкций

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран башенный	ДЭК-631А ГОСТ 22827-85	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
Манипулятор	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	2	Перевозка керамзитобетонных блоков
Балковоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевозка перемычек
Панелевоз	УПП 2012 ГОСТ 15150-09	шт.	1	Перевозка лестничных маршей и площадок
Строп четырехветвевой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка ящиков с раствором, лестничных маршей и площадок
Строп двухветвевой	2СК-0,5	шт.	1	Строповка перемычек
Строп 4-ветвевой текстильный	4СТ-3,2	шт.	1	Строповка поддонов с керамзитобетонными блоками и кирпичом
Строп четырехветвевой с удлинительной тягой	4СК1-3,2	шт.	1	Строповка лестничных маршей

Таблица Е.2 – Потребность в инвентаре и приспособлениях

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	2	3	4
Подмости	Индивидуальное изготовление	38	Обеспечения работы каменщиков на высоте >1,2м
Кельма	STAYER EBPO	4	Разравнивание раствора, заполнение, подрезка швов
Молоток-кирочка	УБР 2017-06	4	Обтесывание, рубка кирпича
Растворная лопата	ГОСТ 19596	4	Подача, расстилание раствора
Отвес	FIT IT 04503	2	Проверка вертикальности
Уровень строительный	ADA Titan 600 мм А00386	2	Проверка ровности поверхности
Нивелир	Elitech ЛН 5/2В	1	Определение разности высот,
Рулетка	ГОСТ 7502-98	4	Проведение измерений
Угольник для каменных работ	FIT 19624 600×400 мм	4	Проверка прямоугольности углов
Рейка-порядовка	Р.ч. 3294.08 ЦНИИОМТП	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки
Шнур причальный	1ММХ30М 813300	4	Обеспечение прямолинейности, горизонтальности рядов кладки

Продолжение таблицы Е.2

Наименование	Марка, ГОСТ	Кол-во	Назначение
1	2	3	4
Измерительная линейка	GRIFF 031141	2	Проведение измерений
Ящик для раствора	Zitrek TP-0,25 021-1992	4	Перенос, подъем раствора
Ведро оцинкованное	ГОЦ ТУ 1484-02-75505396-2009 – 10 л	4	Перенос, подъем раствора
Каски	РОС 12201	8	Защита рабочих
Перчатки	ЗУБР 11459	8	Защита рабочих
Жилеты	Newton 2587/58	8	Защита рабочих
Ящик для инструмента	Энкор ТВ122В 8569	4	Складирование, хранение инструментов