

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Предприятие централизованного обслуживания автомобилей с участком
восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля

Обучающийся

П.А. Аскеров

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.экон.наук, доцент, Э.Д Капелюшный

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

канд.пед.наук, доцент, Е.М. Третьякова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

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

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

докт.техн.наук, доцент, А.Б. Стешенко

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Аннотация

Для объекта исследования выпускной работы была выбрана тема на проектирование здания предприятия централизованного обслуживания автомобилей с участком восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля.

Количество автомобилей с каждым годом растет, в нашей стране на данный момент насчитывается 43466930 единиц машин. Все эти машины необходимо ремонтировать, обслуживать и так же проводить окрашивание, это подтверждает актуальность темы исследования.

Техническое обследование машин необходимо проводить ежегодно, чтобы не сталкиваться с поломками в будущем, предотвратить возможные трудности в эксплуатации, своевременно узнать и устранить необходимые дефекты.

Проектируемое здание характеризуется следующими показателями:

- проверка автомобилей узлов машин;
- наладка систем и узлов легковых автомобилей;
- наладка систем и узлов крупногабаритных автомобилей;
- проверка систем машин;
- замена и проверка жидкостей;
- проверка и установка фар.

С учетом описанных доводов необходимо разрабатывать и исследовать строительство зданий такого направления, которое поможет в нашей стране строить здания более высокого уровня и класса, выйти на новый уровень обслуживания машин и механизмов.

Учитывая вышесказанное, тема всегда актуальна к разработке, в выпускной работе рассматривается разработка здания, которое востребовано на нашем рынке, является широко используемым в многих видах строительства – все это подтверждает правильный выбор для разработки выпускной квалификационной работы.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные.....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	6
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	7
1.4 Конструктивное решение здания	7
1.4.1 Фундаменты.....	8
1.4.2 Колонны	8
1.4.3 Стены и перегородки.....	9
1.4.4 Перемычки	9
1.4.5 Лестницы.....	9
1.4.6 Перекрытие	9
1.4.7 Окна, двери, ворота.....	10
1.4.8 Полы	11
1.4.9 Кровля	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	12
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	12
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия.....	12
1.7 Инженерные системы	16
2 Расчетно-конструктивный раздел	17
2.1 Описание	17
2.2 Сбор нагрузок.....	18
2.3 Описание расчетной схемы.....	20
2.4 Определение усилий	22
2.5 Результаты расчета по несущей способности.....	24
2.6 Результаты расчета по деформациям.....	25
3 Технология строительства	26

3.1	Область применения	26
3.2	Технология и организация выполнения работ.....	27
3.3	Требования к качеству и приемке работ.....	28
3.4	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	30
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	31
3.6	Технико-экономические показатели.....	33
4	Организация и планирование строительства	35
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	37
4.2	Определение потребности в строительных материалах	37
4.3	Подбор строительных машин для производства работ	37
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	38
4.5	Разработка календарного плана производства работ	39
4.6	Определение потребности в складах и временных зданиях	39
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий	39
4.6.2	Расчет площадей складов.....	40
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления.....	41
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	42
4.7	Мероприятия по охране труда и технике безопасности	44
4.8	Технико-экономические показатели ППР	46
5	Экономика строительства	47
6	Безопасность и экологичность технического объекта	53
6.1	Характеристика рассматриваемого технического объекта	53
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	53
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	54
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	55
6.5	Обеспечение экологической безопасности объекта.....	57
	Заключение	61
	Список используемой литературы и используемых источников.....	62
	Приложение А Сведения по архитектурным решениям.....	66
	Приложение Б Сведения по организационным решениям	67

Введение

Актуальность темы обеспечивается развитием группы компаний Genser нового направления – обслуживания автомобилей, а также возможность восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля, после ремонта.

Здание проектируется из современных материалов, несущие конструкции проектируются в виде стальных колонн, кирпичных колонн и стен, покрытие представлено стальными балками. Данные типы конструкций позволяют максимально быстро ввести здание в эксплуатацию, снижает трудоемкость необходимую для строительства здания, а значит позволяет минимизировать сроки производства строительных работ.

Согласно теме, проектируется «Предприятие централизованного обслуживания автомобилей с участком восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля».

Функциональность и выбор объекта строительства прежде всего обусловлены необходимостью обеспечения предприятия зданием нового направления.

«Цель работы – разработка чертежей согласно теме выпускной работы, с целью получения полного проекта документации.

При разработке разделов выпускной квалификационной работы решаются следующие задачи:

- систематизация и углубление знаний в области архитектуры и строительства;
- закрепление навыков проектирования, расчетов и выполнения чертежей;
- закрепление навыков работы с графическими программами и современными программными комплексами;
- работа и систематизация информации из нормативных источников для разработки выпускной квалификационной работы» [29].

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – город Миасс, Красносельский район.

«Климатический район строительства – I, подрайон – IV.

Преобладающее направление ветра зимой – Ю» [18,24].

«Снеговой район строительства – III.

Расчетное значение веса снегового покрова – 210 кгс/м².

Ветровой район строительства – II.

Нормативная ветровая нагрузка – 30 кгс/м²» [19].

«Уровень ответственности – II.

Степень долговечности – II.

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет» [3].

«Степень огнестойкости – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – C1.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф 5.1» [28].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Рассматриваемый земельный участок расположен на территории г. Миасс, Челябинской области, в северной части города.

Участок под строительство свободен от застройки. На территории отсутствуют древесные и кустарниковые растения. Рельеф участка равнинный с незначительным понижением в южном направлении.

«По периметру здания запроектирован пожарный проезд шириной 13 м, обеспечивающий транспортную связь от существующей улицы.

Вдоль проездов устраивается пешеходная зона с плиточным покрытием. Дорожное покрытие проездов ограничивается бортовым камнем БР 100.30.15, а тротуаров – бортовым камнем БР 100.20.8 по ГОСТ 6665-91.

Со стороны улицы проезд и пешеходная зона разделяется полосой газона, на которой высаживаются декоративные кустарники ценных пород» [21].

На территории так же проектируется склад и гаражи.

1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируется предприятие централизованного обслуживания автомобилей с участком восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля.

За условную отметку 0,000 принят уровень чистого пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке 241,38 м.

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 29,5×54,0 м. Здание двухэтажное, подземные помещения отсутствуют.

Высота здания принята – 7,6 м.

Высота этажа – 3,4 м.

Экспликация помещений представлена на чертеже, основные запроектированные помещения:

- участок восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля с возможностью ремонта машины до покраски;
- гардеробные;
- склад хранения;
- технические помещения;
- санузлы.

На втором этаже расположены кабинеты, санузлы, класс для обучения.

1.4 Конструктивное решение здания

В проекте приняты классы бетона для монолитных железобетонных конструкций В7,5, В20, В25.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

1.4.1 Фундаменты

Фундаментами здания планируется устройство монолитно отдельно стоящих железобетонных лент в виде фундамента на естественном основании [19].

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм.

1.4.2 Колонны

Несущие конструкции предполагается выполнять из стали, для части колонн выполняется обсадная колонна в кирпиче.

1.4.3 Стены и перегородки

Несущие конструкции подземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

«Наружные и внутренние несущие стены из керамического кирпича, раствор, смешанный на цементных вяжущих (с добавлением пластификаторов) М100.

Толщина кирпичных стен 250, 380, 510 мм с армированием с ячейкой 50×50 мм через каждые 5 рядов кладки. Кладка стен выполняется по однорядной (цепной) системе перевязки с тщательным заполнением раствором вертикальных и горизонтальных швов. С этой целью рекомендуется выполнять кладку «под залив» при подвижности раствора 14-15» [25].

Не несущие стены из керамического блока «Kerakam» толщиной 250 мм.

Перегородки 120 мм – из керамического блока «Kerakam».

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна, толщиной по расчету 100 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на клею.

«Отделка цоколя – в виде облицовки керамогранитной плиткой.

1.4.4 Перемычки

Перемычки монолитные из бетона класса В25.

1.4.5 Лестницы

Лестницы – монолитные железобетонные площадки, ступени сборные по стальным косоурам.

1.4.6 Перекрытие

Плиты перекрытия приняты сборные железобетонные толщиной 220 мм» [25].

Балки покрытия из стального двутавра 60Ш1.

1.4.7 Окна, двери, ворота

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1.

Для функционирования объекта предусмотрены ворота по оси 1 и оси 10.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;

– 2 замка.

1.4.8 Полы

В основных рабочих помещениях полы представлены бетонной стяжкой с железнением, в кабинетах и помещениях второго этажа предусмотрен ламинат, так же запроектированы полы из керамической плитки и керамогранита.

1.4.9 Кровля

Кровля плоская, не эксплуатируемая, малоуклонная. Водоотвод организованный наружный.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

С учетом назначения здания архитектурное решение фасадов выполнено в простом и спокойном варианте, без лишних деталей и отделки.

Штукатурка наружных стен Litocol Litoplan Base, бежевого и темно-бежевого цветов. Ворота и рамы окон белых цветов, в заводской отделке, цоколь представлен плиткой коричневого цвета.

Отделка санитарных узлов предусмотрена по полу стяжка цементно-песчаного раствора с гидроизоляцией, по стенам улучшенная штукатурка цементно-песчаным раствором.

Для отделки пола на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках) применен керамогранит с антискользящим покрытием. Для отделки стен на путях эвакуации (в коридорах, лестничных клетках) применены материалы не ниже КМ2 (в качестве отделки принята водоземлюсионная окраска по штукатурке)

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные.

«Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92, $t_{н} = - 32$ °С.

Расчетная температура внутреннего воздуха здания, $t_{в} = + 20$ °С.

Продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха, $Z_{от.пер.} = 212$ суток.

Температура периода со средней суточной температурой воздуха, $t_{от.пер} = - 6,6$ °С» [25].

«Влажностный режим помещений нормальный.

Влажность внутри помещения $\varphi = 55$ %.

Зона влажности сухая.

Условия эксплуатации – А» [21].

Состав наружного ограждения представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав наружного ограждения

«Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \text{ } ^\circ \text{C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [21]
Штукатурка	1800	0,87	0,02
Утеплитель	100	0,050	х
Кирпич	1800	0,81	0,51

«Нормируемое значение приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, $R_0^{\text{норм}}$, следует определять по формуле 1:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} \times m_p, \quad (1)$$

где R_o^{TP} – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции, следует принимать в зависимости от градусо – суток отопительного периода, ГСОП;
 m_p – коэффициент, учитывающий особенности региона строительства. В расчете принимается равным 1» [21].

«Определим градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C}\cdot\text{сут}$ по формуле 2:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от})z_{от}, \quad (2)$$

где t_b – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания;
 $t_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C ;
 $z_{от}$ – продолжительность, сут, отопительного периода для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C » [21].

$$\text{ГСОП} = (20 - (-6,6)) \times 212 = 5639,2^{\circ}\text{C} \times \text{сут}$$

«Определяем нормируемое сопротивление теплопередачи наружной ограждающей стены, из условия энергосбережения R_o^{mp} в зависимости от ГСОП по формуле 3:

$$R_o^{mp} = a \times \text{ГСОП} + b, \quad (3)$$

где a и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3. Для стен зданий такого типа $a=0,0003$; $b=1,2$, для покрытия $a=0,0004$; $b=1,6$ » [21].

$$R_o^{TP} = 0,0003 \times 5639,2 + 1,2 = 2,89 \text{ м}^2\text{C/Вт}$$

«Для определения оптимальной толщины слоя утеплителя необходимо выполнение условия формулы 4:

$$R_0 \geq R_0^{mp}, \quad (4)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивления теплопередаче, $м^2С/Вт$ » [21].

«Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции определяется по формуле 5:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + R_K + \frac{1}{\alpha_H}, \quad (5)$$

где α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$;

R_K – термические сопротивления отдельных слоев ограждающей конструкции, $м^2 \cdot ^\circ C/Вт$, определяемые по формуле 6:

$$R = \frac{\delta}{\lambda}, \quad (6)$$

где δ – толщина слоя, м;

λ – коэффициент теплопроводности материала слоя, $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$ » [21].

«Предварительная толщина утеплителя из условия $R_0^{тр} = R_0$ по формуле 7:

$$\delta_{ут} = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_H} \right) \right] \lambda_{ут}, \quad (7)$$

где $R_0^{тр}$ – требуемое сопротивления теплопередаче, $м^2 \cdot ^\circ C/Вт$;

δ_n – толщина слоя конструкции, м;

λ_n – коэффициент теплопроводности конструкции, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$;

α_B – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, $Вт/м^2 \cdot ^\circ C$;

α_H – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, $Вт/(м^2 \cdot ^\circ C)$ » [21].

$$\delta_{ут} = \left[2,89 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{1}{23} \right) \right] 0,05 = 0,099 \text{ м}$$

«Принимаем толщину слоя утеплителя $\delta_{ym} = 0,099$ м.

Проверим толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{0,1}{0,05} + \frac{1}{23} = 2,93 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$R_0 = 2,93 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} > 2,89 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$ - условие выполнено» [18].

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Состав покрытия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав покрытия

«Материал	Плотность, $\text{кг} / \text{м}^3$	Коэффициент теплопроводности, $\lambda, \text{Вт} / \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$	Толщина ограждения, $\delta, \text{м}$ » [21]
1	2	3	4
Двухслойный ковер Техноэласта	600	0,17	0,002
Стяжка цпс	1800	0,93	0,02
Пароизоляция Биполь	600	0,17	0,001
Профнастил кровельный Н75	7850	58	0.001

«Требуемое сопротивление теплопередаче покрытия для здания второй категории по новому СП50 составляет:

$$R_{mp} = 3,4 \text{ м}^2\text{C}/\text{Вт}.$$

Определяем общее сопротивление теплопередаче наружной покрытия, исходя из условий $R_0 \geq R_{тр}$.

Примем толщину утеплителя 200 мм и проверим условие.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,001}{0,17} + \frac{0,125}{0,05} + \frac{0,001}{58} + \frac{1}{23} = 4,27 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт},$$

$$R_0 = 4,27 \text{ м}^2 \text{C}/\text{Bm} \geq R_{\text{np}} = 3,4 \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C}/\text{Bm}.$$

Условие выполняется. Принимаем толщину утеплителя 200 мм» [18].

1.7 Инженерные системы

«Хозяйственно-питьевой водопровод от наружной сети.

Канализация – хозяйственно-бытовая в наружную сеть.

Горячее водоснабжение – централизованное от внешнего источника.

Электроснабжение – от внешней сети напряжением 380/220 В» [22].

Выводы по разделу 1.

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация к объекту строительства, с пояснительной запиской, которая расчетами подтверждает правильность выбранных решений.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание

Расчетом необходимо подтвердить возможность или невозможность несущей конструкции способность обеспечивать проектное положение здания под действием рассчитанных нагрузок, которые представлены ниже.

В проекте приняты классы бетона для монолитных железобетонных конструкций В7,5, В20, В25.

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитной отдельно стоящей железобетонной плиты в виде фундамента на естественном основании [19].

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать перемычки из бетона и арматуры для перекрытия несущих конструкций здания.

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия всех помещений – монолитный железобетон по деревянной крупнощитовой опалубке.

Настил опалубки укладывается по балкам, по нему сверху заливается монолитный бетон на заданную толщину.

По расчёту, устанавливается арматура определенных диаметров в необходимых зонах, представленных расчетном разделе.

2.2 Сбор нагрузок

«Нагрузка от конструкции пола в административных помещениях рассчитана в таблице 3, нагрузка от конструкции пола в коридорах рассчитана в таблице 4.

Таблица 3 – Нагрузка от конструкции пола в административных помещениях

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная: 1. Линолеум Acczent Pro Aspect 2 $\delta=0.002\text{м}, \gamma=18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,002 = 0,036 \text{ кН/м}^2$ 2. Кумарно-каучуковая мастика КН-3 $\delta=0.001\text{м}, \gamma=9\text{кН/м}^3$ $9 \times 0,001 = 0,009 \text{ кН/м}^2$ 3. Стяжка М 150, цементно-песчаная $\delta=0.057\text{м}, \gamma=18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,057 = 1,02 \text{ кН/м}^2$ 4. Плита перекрытия $\gamma=25\text{кН/м}^3, \delta=0.18\text{м}$ $25 \times 0,18 = 4,5 \text{ кН/м}^2$ Итого постоянная	0,036 0,009 1,02 4,5 5,56	1,2 1,3 1,3 1,1 1,1	0,043 0,011 1.32 4,95 6.32
Временная: -полное значение -пониженное значение $1,5\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 0,525\text{кН/м}^2$	1,5 0,525	1,3 1,3	1,95 0,682
Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	7,06 6,08		8,27 7,00» [21]

Таблица 4 – Нагрузка от конструкции пола в коридорах

«Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4
Постоянная: 1. Керамогранит Terrazzo Satin Orinda $\delta=0.01\text{м}, \gamma=24\text{кН/м}^3$ $24 \times 0,01 = 0,24 \text{ кН/м}^2$	0,24	1,2	0,29

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
2. Клей для керамогранита Церезит СМ 11 Плюс $\delta=0.01\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,01 = 0,18 \text{ кН/м}^2$	0,18	1,3	0,23
3. Стяжка М 150, цементно-песчаная $\delta=0.04\text{м}$, $\gamma = 18\text{кН/м}^3$ $18 \times 0,04 = 0,72 \text{ кН/м}^2$	0,72	1,3	0,936
4. Плита перекрытия $\gamma = 25\text{кН/м}^3$, $\delta=0.18\text{м}$ $25 \times 0,18 = 4,5 \text{ кН/м}^2$	4,5	1,1	4,95
Итого постоянная	5,64		6,4
Временная: -полное значение	3.0	1,2	3,6
-пониженное значение $3.0\text{кН/м}^2 \times 0,35 = 1,05\text{кН/м}^2$	1,05	1,2	1,26
Полная: в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	8,64 6,69		10,00 7,66» [21]

В конечно-элементную модель необходимо задать нагрузки, рассчитанные в таблицах выше.

2.3 Описание расчетной схемы

«Конечно-элементная схема определена как система с признаком 5. Это означает, что рассматривается система общего вида, деформации которой и ее основные неизвестные представлены линейными перемещениями узловых точек вдоль осей X, Y, Z и поворотами вокруг этих осей.

Расчет производится в расчетной программе ЛИРА-САПР 2016.

Тип конечных элементов КЭ-44 для пластин, КЭ-10 для стержневых элементов, размер назначенных конечных элементов $0,45 \times 0,45 \text{ м}$.

На схему прикладываются нагрузки в соответствии с расчетами в таблицах выше» [40].

Конечно-элементная модель представлена на рисунке 1.

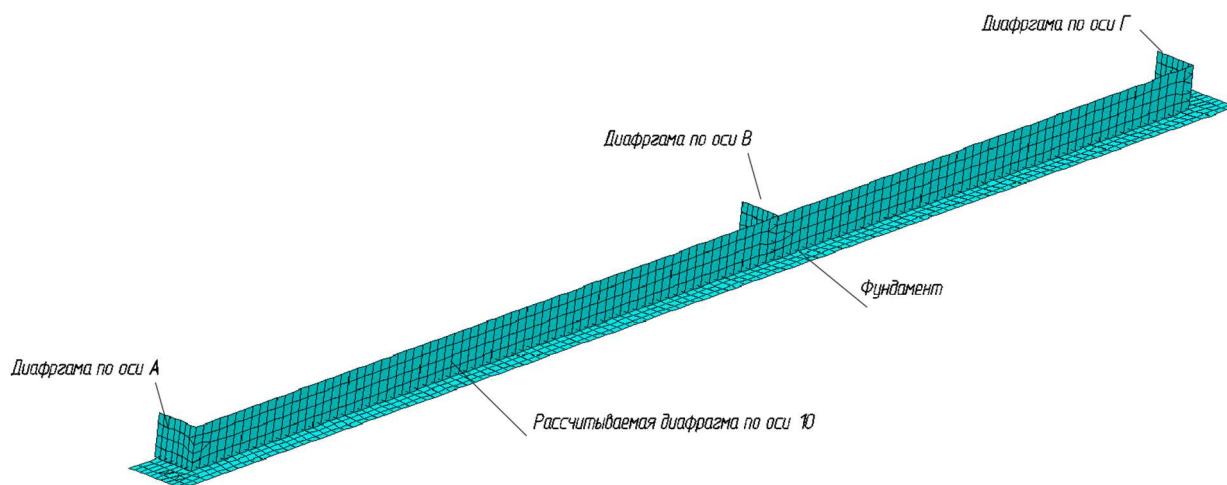


Рисунок 1 – Конечно-элементная модель

«ЛИРА-САПР реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических конечно-элементных моделей, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, подбор арматуры железобетонных конструкций, проверку несущей способности стальных конструкций.

В ЛИРА-САПР реализованы положения следующих разделов СП:

- СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;
- СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003» [40].

«В основу расчета положен метод конечных элементов с использованием в качестве основных неизвестных перемещений и поворотов узлов конечно-элементной модели. Конечно-элементная модель представлена в виде набора тел стандартного типа (пластин, оболочек, стержней и т.д.), называемых конечными элементами и присоединенных к узлам» [8].

2.4 Определение усилий

«В расчет входит определение нагрузок, действующих на плиту фундамента, расчет в ЛИРА-САПР пространственной схемы с учетом действия рассчитанных нагрузок, определение усилий в конечно-элементной модели элемента. После определения усилий подбираются окончательные размеры сечений конструкций, определяется армирование с учетом существующих требований и норм проектирования. Подготовленные исходные данные заносятся в конечно-элементную модель. Программный комплекс учитывает собственный вес несущих и ограждающих конструкций» [25].

«После создания модели, введения нагрузок в конечно-элементную модель, и расчета методом МКЭ, получим усилия, которые выведены в рисунках ниже.

В программном комплексе заданы следующие загрузки:

- загрузка 1 – собственный вес конструкций;
- загрузка 2 – собственный вес ограждающих конструкций;
- загрузка 3 – равномерно-распределенная нагрузка (кратковременная и длительная);
- загрузка 4 – собственный вес конструкций пола» [25].

Изгибающие моменты по оси X представлены на рисунке 2, по оси Y на рисунке 3.

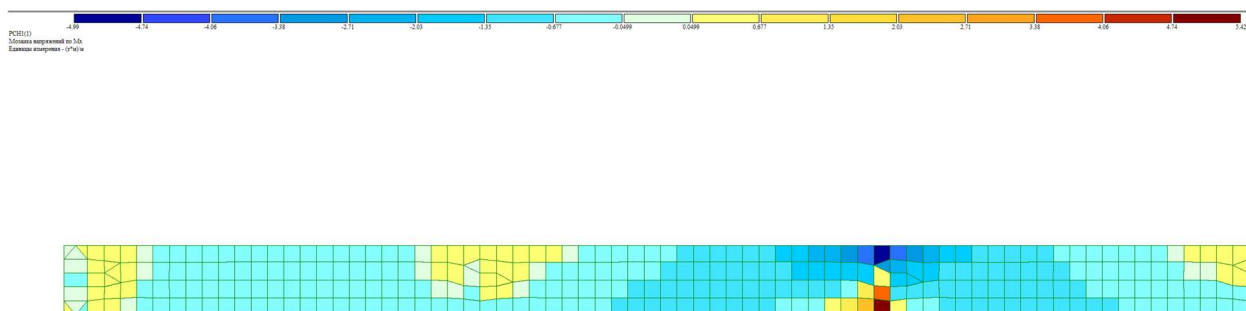


Рисунок 2 – Изгибающие моменты по оси X

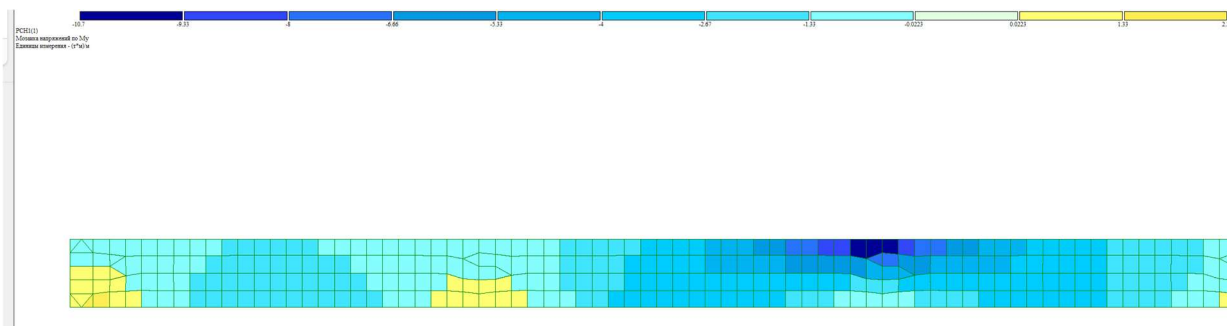


Рисунок 3 – Изгибающие моменты по оси Y

Полученные усилия Nx смотри рисунок 4.

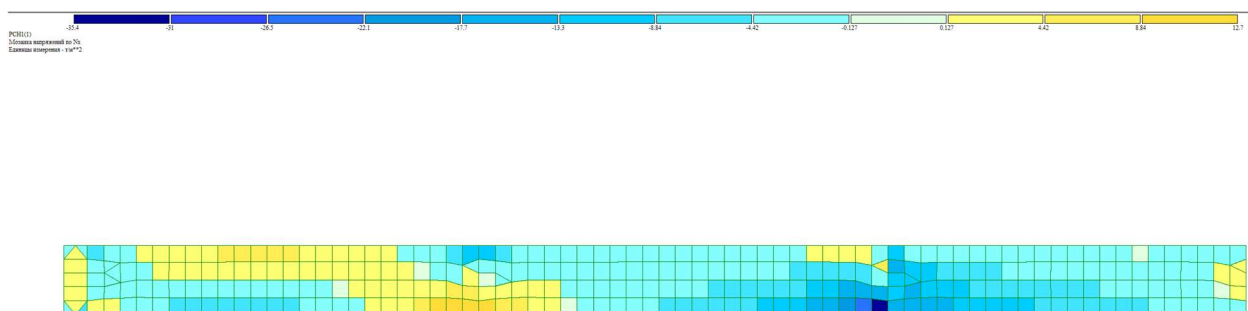


Рисунок 4 – Полученные усилия Nx

Полученные усилия Ny смотри рисунок 5.

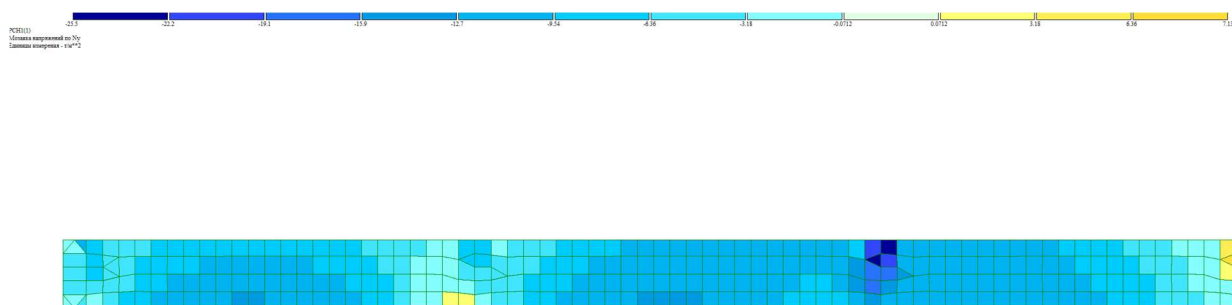


Рисунок 5 – Полученные усилия Ny

«На основании усилий, полученных из конечно-элементной модели, программа формирует необходимое армирование» [25].

2.5 Результаты расчета по несущей способности

Армирование диафрагмы по оси x на рисунке 6. Подобранные армирование диафрагмы по оси y на рисунке 7.

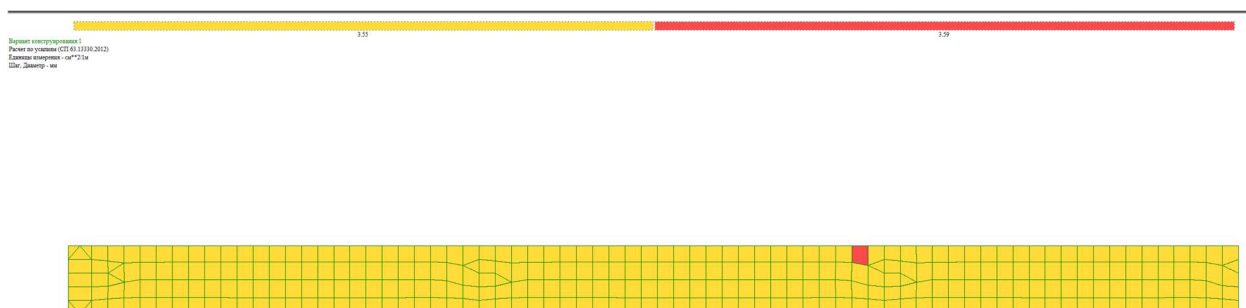


Рисунок 6 – Подбранное армирование диафрагмы по оси x

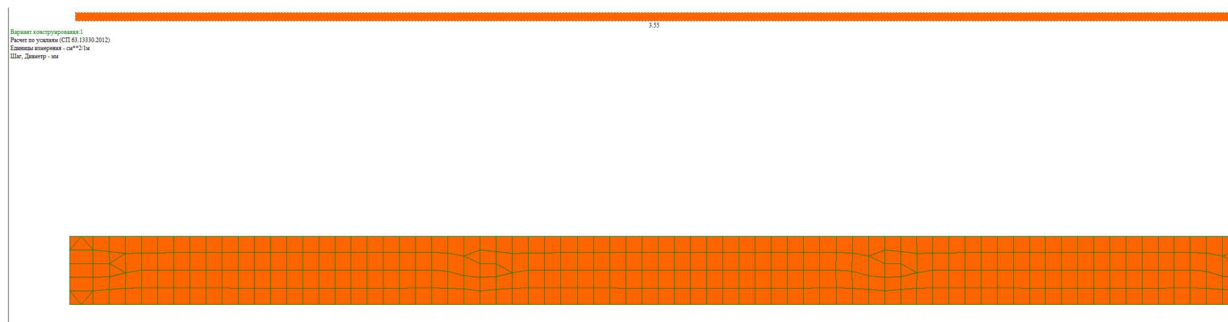


Рисунок 7 – Подбранное армирование диафрагмы по оси y

Согласно приведенным выше изополям, армируем диафрагму в графической части выпускной квалификационной работы.

2.6 Результаты расчета по деформациям

Перемещение конструкции представлено на рисунке 8 и 9.

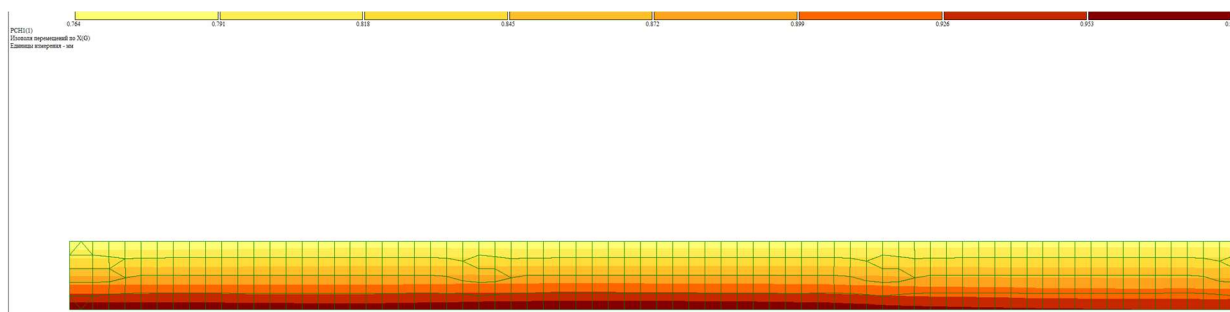


Рисунок 8 – Величина перемещений по X

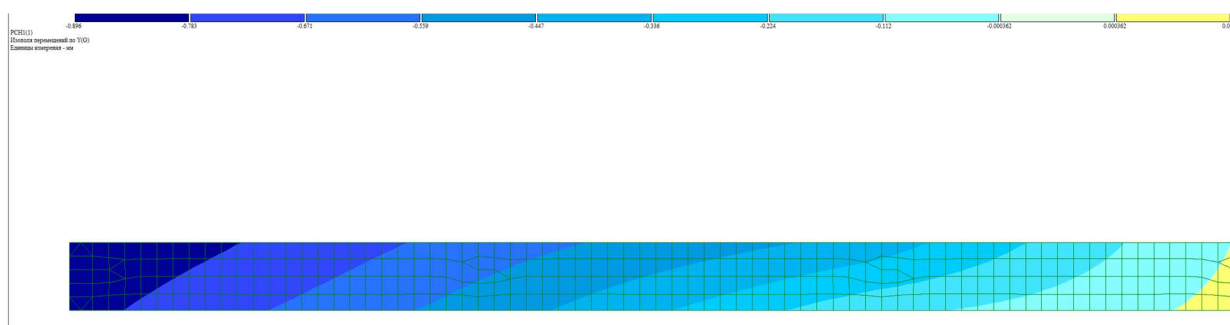


Рисунок 9 – Величина перемещений по Y

Выводы по разделу.

Максимально допустимые перемещения рассчитываемой конструкции составляют 25 мм, перемещения проектируемых конструкций соответствует нормативным требованиям.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними тенденциями и требованиями монолитного железобетона.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Область применения разработана в соответствии с МДС 12-29.2006.

Технологическая карта разработана на устройство фундамента для предприятия централизованного обслуживания автомобилей с участком восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля.

Работы ведутся в весеннее время, в одну смену.

Здание прямоугольной конфигурации в плане. Размер по осям составляет 29,5×54,0 м. Здание двухэтажное, подземные помещения отсутствуют.

Высота здания принята – 7,6 м.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

3.2 Технология и организация выполнения работ

«Требования к технологии производства работ.

Опалубочные работы.

Опалубка состоит из следующих элементов:

- щиты опалубки;
- подкосы;
- замки для щитов;
- доборные элементы» [9].

«Опалубка на площадку строительства поступает в соответствии с заказом производителя работ (прораба), вышеуказанные конструкции поступают в необходимом количестве и хранятся на складах, при выполнении процесса элементы опалубки подаются с помощью рассчитанного крана и монтируются в единую систему опалубки для фундамента, необходимую для того, чтобы можно было переходить к следующему этапу возведения фундамента – армированию.

Арматурные работы.

Работы выполняются краном.

Согласно потребности в материалах, арматуру завозят на строительную площадку и складировать на открытом складе. Далее при выполнении процесса подают в объеме 2,5 т, на бетонную подготовку краном. Рабочие разносят хлысты арматуры длиной 11.7 м, по размеченных ранее меткам, далее вяжут сетку армирования, устраивают дополнительное армирование, устанавливают каркасы в соответствии с планами армирования» [9].

Бетонирование.

«Бетон для плиты фундамента – В25 150 W6.

Подача бетона автобетононасосом, с максимальной высотой подачи 37,0 м, производительностью 90,12 м³/ч. Доставка бетона на площадку автобетоносмесителями, в количестве четырех штук. Вибрирование с помощью глубинных вибраторов» [9].

«Перед укладкой бетона выполняются следующие виды работ:

- проверка правильности установки опалубки и арматуры;
- принятие по акту всех конструкций и их элементов;
- очищение от мусора, грязи и ржавчины арматуры и опалубки;
- проверка исправности приспособлений, инструментов, оснастки, механизмов.

В работы по бетонированию входят следующие виды работ:

- прием бетона и его подача;
- укладка бетона и его уплотнение;
- уход за бетоном» [9].

«Работы, которые необходимо произвести после снятия опалубки:

- налипший на опалубку бетон необходимо очистить;
- все элементы опалубки необходимо осмотреть визуально;
- винтовые соединения необходимо проверить и смазать, также смазываются поверхности палуб;
- элементы опалубки необходимо рассортировать в зависимости от марки» [9].

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«Контроль качества, предусматриваемый в технологической карте, состоит из:

- входного контроля проектной и технологической документации;
- входного контроля применяемых строительных материалов, изделий и конструкций;
- операционного контроля технологического процесса;
- приемочного контроля качества работ, смонтированных конструкций и оборудования, построенных зданий и сооружений;
- оформления результатов контроля качества и приемки работ» [8].

Операционный контроль качества смотри таблицу 5.

Таблица 5 – Операционный контроль качества

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски - мм,см,дм	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Установка опалубки	уровень дефектности	не более 1,5%	визуальный контроль
-	прогиб опалубки	1/500 пролета	тахеометр, нивелир
Армирование	расстояния между рабочими стержнями	±20 мм	геодезист, рулетка
	расстояние между рядами арматуры	±10 мм	
Бетонирование	марка бетона, подвижность бетонной смеси	соответствие проекту	лаборатория стандартный конус, метр
	проверка прочности бетона	стандартные кубики	лаборатория
-	Неровности поверхности бетона	не более 5 мм ,не менее 5 измерений на каждый 1 м	прораб, мастер правило
-	Геометрические плоскости на всю длину и высоту	Верт. плоскость - 20 мм Гор. плоскость - 20 мм	геодезист тахеометр
-	Длина конструкции	±20 мм	"
-	Размер поперечного сечения	+6 мм; -3 мм	"
-	Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	"» [7]

Данная таблица используется при проектировании техкарты.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;

- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

«Ведомость потребности в материалах представлена в таблице 6.

Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах смотри таблицу 7» [13].

Таблица 6 – Ведомость потребности материалах

«Наименование конструктивных элементов и работ	Единица измерения	Наименование используемых материалов, изделий	Единица измерения	Фактическая Потребность
Монтаж элементов опалубки	м ²	Комплект опалубки DOKA	100м ²	6,1
Армирование согласно расчетному разделу	т	Прутья арматуры	т	6,3
Заливка бетона	м ³	Бетон	100м ³	2,09» [13]

Таблица 7 – Ведомость потребности оснастке, оборудовании и инструментах

«Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
1	2	3	4
Материалы подаются на фронт работ	Стропы 2СК-3,2, 4СК-3,2	Грузоподъемность 3,2 т	2 пары 2 пары
Монтаж системы опалубки	Молоток монтажника ГОСТ 2310-77	Масса 0,5 кг	4 шт» [13]
Армирование	Вязальный крючок	Проволока толщиной 0,8мм.	10 шт
Демонтаж системы опалубки	Молоток монтажника ГОСТ 2310-77 Лом ГОСТ Р 54564-2011	Масса 0,5 кг Масса 4 кг	2 шт 2 шт» [13]

Оснастку, оборудование и инструмент используем для разработки технологической карты.

3.6 Техничко-экономические показатели

Калькуляцию затрат труда смотри таблицу 8.

Таблица 8 – Калькуляция затрат труда

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел.-час.	маш.-час.	Объем работ	чел.-дн.	маш.-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство бетонной подготовки и толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,35	5,91	0,79	Бетонщик 2р.-1
Устройство столбчатых монолитных железобетонных фундаментов	100 м ³	06-01-001-05	634	32,12	0,22	17,44	0,88	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1
Устройство ленточных монолитных железобетонных фундаментов	100 м ³	06-01-001-22	360	30,37	1,52	68,4	5,77	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.-2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1

График производства работ смотри рисунок 10.

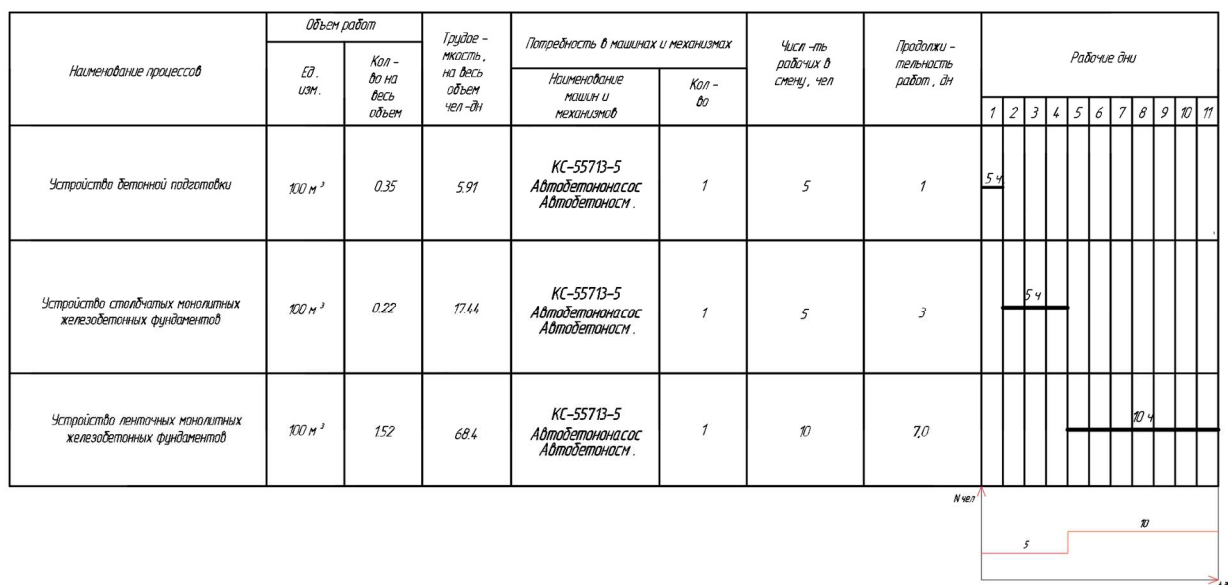


Рисунок 10 – График производства работ

«Технико-экономические показатели, определенные по технологической карте:

- общие затраты труда рабочих: $Q = 209$ чел-см;
- затраты машинного времени: $Q_{\text{маш}} = 11$ маш-см;
- принятое количество смен: $n = 1$;
- продолжительность работ: $T = 11$ дней;
- максимальное количество рабочих в день: $N_{\text{max}} = 10$ чел» [13].

Выводы по разделу 3.

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением бетона, арматуры и опалубки, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке.

4 Организация и планирование строительства

«В данном разделе разработан ППР на строительство здания предприятия централизованного обслуживания автомобилей с участком восстановления лакокрасочного покрытия автомобиля» [25].

Бетонная подготовка под фундаментами и фундаментной плитой выполняется из бетона класса В7.5.

Армирование всех элементов каркаса здания выполняется в виде вязаной арматуры из отдельных стержней длиной не более 12 м и сеток. Стыки арматурных стержней предусмотрены внахлестку и на сварке.

В процессе строительства необходимо обеспечить контроль прочности бетона испытанием контрольных кубов и неразрушающими методами, контроль прочность сварных швов.

Согласно заключению инженерно-геологических изысканий грунтовые воды не агрессивны по отношению к бетону нормальной проницаемости W4.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитной отдельно стоящей железобетонной плиты в виде фундамента на естественном основании.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

В надземной части здания предполагается использовать для стен блоки из газобетонной смеси.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать перемычки из бетона и арматуры для перекрытия несущих конструкций здания.

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия всех помещений – монолитный железобетон по деревянной крупнощитовой опалубке.

Настил опалубки укладывается по балкам, по нему сверху заливается монолитный бетон на заданную толщину.

По расчёту, устанавливается арматура определенных диаметров в необходимых зонах, представленных расчетном разделе.

В здании приняты следующие материалы полы – керамогранит, линолеум, паркет, в технических помещениях плитка.

Полы в техническом подполье – шлифованный бетон.

Кровля плоская, неэксплуатируемая двухслойными полимерными материалами.

Цветовая гамма фасада представлена в спокойных цветах, преимущественно, расхождение в цветовой гамме допускается максимум 5%, контроль осуществляет заказчик.

Критериями оценки колористического решения на соответствие внешнему архитектурно-художественному облику города Ярцево являются:

- обеспечение сохранности внешнего архитектурно-художественного облика города;
- учет колористического решения внешних поверхностей иных объектов.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Состав (номенклатура) работ по строительству объекта определяется по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения объемов работ принимаются в соответствии с государственными элементными сметными нормами ГЭСН» [10]. Ведомость объемов СМР приводится в таблице Б.1, приложения Б.

4.2 Определение потребности в строительных материалах

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов.

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах» [9] приведена в таблице Б.2, приложения Б.

4.3 Подбор строительных машин для производства работ

«Для производства работ необходимо подобрать монтажный кран для монтажа элементов всего здания.

Монтажный кран подбирается по трем основным характеристикам:

- вылет крюка;
- высота подъема крюка;
- грузоподъемность» [9].

«Грузоподъемность крана Q_k определяется по формуле 9:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (9)$$

где $Q_э$ – самый тяжелый элемент, который монтируют;

$Q_{пр}$ – масса приспособлений для монтажа;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства» [9].

$$Q_{кр} = 3,124 + 0,043 \times 1,2 = 3,8 \text{ т}$$

«Высота крюка определяется по формуле 10:

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \quad (10)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м (высота до верха смонтированного элемента);

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м» [9].

$$H_k = 6,9 + 1,0 + 1,2 + 5,0 = 14,1 \text{ м.}$$

Выбираем автомобильный кран КС-55713-5к-4 грузоподъемностью 25 т с длиной стрелы 27 м.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Государственным элементным сметным нормам ГЭСН. Норма времени для каждого вида работ приводится в человеко-часах или машино-часах» [10].

«Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 11:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{вр}}}{8}, \quad (11)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – продолжительность смены, час» [9].

«Кроме основных работ необходимо также учесть затраты труда на подготовительные работы в размере 10 %, санитарно-технические работы – 7 %, электромонтажные работы – 5 %, а также неучтенные работы в размере 15 % от суммарной трудоемкости выполняемых работ» [9].

«Ведомость трудозатрат и затрат машинного времени» [9] представлена в таблице Б.3, приложения Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план разработан для эффективной организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода объекта в эксплуатацию в установленные нормами и проектом сроки» [17],[23].

4.6 Определение потребности в складах и временных зданиях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

«Площади и количество временных зданий рассчитываются, исходя из максимального количества работающих в наиболее загруженную смену. Максимальное количество рабочих определяется по календарному графику.

Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях для промышленных зданий:

- численность рабочих, занятых на СМР принимается равной $R_{\max}$ из оптимизированного графика движения людских ресурсов;
 - численность ИТР – 11 %;
 - численность служащих – 3,6 %;
 - численность младшего обслуживающего персонала – 1,5 %» [13].
- «Общее количество работающих определяется по формуле 12:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (12)$$

где $N_{\text{раб}}$ – определяется по графику движения рабочей силы человек;

$N_{\text{итр}}$ – численность ИТР – 11%;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих – 3,6%;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала (МОП).

$$N_{\text{итр}} = 20 \cdot 0,11 = 2,2 = 3 \text{ чел},$$

$$N_{\text{служ}} = 20 \cdot 0,032 = 0,72 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{моп}} = 20 \cdot 0,013 = 0,3 = 1 \text{ чел},$$

$$N_{\text{общ}} = 20 + 3 + 1 + 1 = 25 \text{ чел}.$$

Ведомость санитарно-бытовых помещений представлена на СГП» [13].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Далее необходимо определить запас каждого материала на складе по формуле 13:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T \times n \times k_1 \times k_2, \quad (13)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного изделия, конструкции, необходимого для строительства;

T – продолжительность работ;

n – норма запаса материала;

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов;

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материала» [11].

«Затем рассчитаем полезную площадь, необходимую для каждого вида материалов по следующей формуле 14:

$$F_{\text{пол}} = Q_{\text{зап}}/q, \quad (14)$$

где q – норма складирования.

Определяют общую площадь склада по формуле 15:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \times K_{\text{исп}}, \quad (15)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада» [11].

Расчеты сводим в таблицу графической части работы.

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления

«Расход воды на производственные нужды для определенного процесса определяют по наибольшему его потреблению по формуле 16:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{п}} \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \frac{\text{л}}{\text{сек}} \quad (16)$$

где $K_{\text{ну}}$ – неучтенный расход воды. $K_{\text{ну}} = 1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды на единицу объема работ, л;

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

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{\text{см}}$ – число часов в смену 8ч» [11].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 25 \times 148,5 \times 1,1}{3600 \times 8} = 0,17 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«В смену, когда работает максимальное количество людей, определим расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определим по формуле 17:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times K_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \frac{\text{л}}{\text{сек}}, \quad (17)$$

где q_y – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды 15 л;

q_d – удельный расход воды в душе на 1 работающего 40 л;

n_d – количество человек пользующихся душем 32 чел;

n_p – максимальное число работающих в смену 51 чел.;

$K_{\text{ч}}$ – коэффициент потребления воды» [11].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 25 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 20}{60 \times 45} = 0,26 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

«Расход воды на пожаротушение определяется из расчета 10 л/сек при площади стройплощадки до 10 га.

Требуемый максимальный (суммарный) расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления по формуле 18:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (18)$$

$$Q_{\text{общ}} = 0,17 + 0,26 + 10 = 10,43 \text{ л/сек.}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 19:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{3,14 \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,43 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 94,1 \text{ мм} \quad (19)$$

где $\pi = 3,14$, v – скорость движения воды по трубам.

Принимается 1,5-2,0 м/с. Полученное значение округляется до стандартного диаметра трубы по ГОСТу. Диаметр наружного водопровода принимаем 100 мм» [13].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Для производства строительного-монтажных работ, осуществления всех строительных процессов, а также для наружного и внутреннего освещения требуется электроэнергия.

В данной работе, необходимо ее рассчитать по коэффициенту спроса и установленной мощности по формуле 20:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (20)$$

где $\alpha = 1,05$ – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$k_1; k_2; k_3; k_4$ – коэффициенты спроса;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{ов}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{он}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ – средние коэффициенты мощности» [13].

$$P_p = 1,1(47,85 + 0,8 \cdot 2,28 + 1 \cdot 8,07) = 63,52 \text{ кВт}$$

«Принимаем трансформатор КТПМ-50 мощностью 50 кВ·А, закрытой конструкции.

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 21:

$$N = p_{уд} \times E \times S / P_{л}, \quad (21)$$

где $p_{уд} = 0,4 \text{ Вт/м}^2$ удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2 \text{ лк}$ освещенность;

$P_{л} = 1000 \text{ Вт}$ – мощность лампы прожектора» [13].

$$N = \frac{0,25 \times 2 \times 19510}{1500} = 7 \text{ шт}$$

Принимаем к установке 7 ламп прожектора ПЗС-35 мощностью 1500 Вт.

4.7 Мероприятия по охране труда и технике безопасности

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;

- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;
- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

4.8 Технико-экономические показатели ППР

«Технико-экономические показатели строительства здания:

- объем здания 1632 м²;
- общая трудоемкость работ 3223,67 чел/дн;
- усредненная трудоемкость работ 1,98 чел-дн/м³;
- общая трудоемкость работы машин 197,95 маш-см;
- общая площадь строительной площадки 19510 м²;
- площадь временных зданий 228,3 м²;
- площадь складов открытых 264,26 м²;
- площадь складов закрытых 48,55 м²;
- площадь навесов 63,2 м²;
- количество рабочих среднее 15 чел.;
- количество рабочих максимальное 20 чел.;
- продолжительность строительства по графику 228 дней» [13].

Выводы по разделу.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке.

5 Экономика строительства

Проектируемый объект – административное здание.

Район строительства – город Миасс, Красносельский район.

Размер по осям составляет 29,5×54,0 м. Здание двухэтажное, подземные помещения отсутствуют.

Высота здания принята – 7,6 м.

Высота этажа – 3,4 м.

Конструктивная схема здания – каркасная с несущими кирпичными стенами.

Фундаменты – монолитные ленточные шириной ленты 600, 800, 1000 мм бетон класса В25.

Диафрагмы подземной части здания – железобетонные монолитные толщиной в ширину стен.

Бетонная подготовка из бетона класса В7,5 толщиной 100 мм.

Колонны стальные круглые, диаметром 400 мм, в обсадной колонне из кирпича, в осях 2-3/Б-В колонны кирпичом не отделяются.

Не несущие стены из керамического блока «Kerakam» толщиной 250 мм.

Перегородки 120 мм – из керамического блока «Kerakam».

Утеплитель стены – минераловатный утеплитель из базальтового волокна, толщиной по расчету 100 мм. Крепление облицовки к внутреннему слою предусмотрено на клее.

Отделка цоколя – в виде облицовки керамогранитной плиткой.

Окна и витражи в здании предусмотрены из ПВХ профиля одинарной конструкции с двухкамерным стеклопакетом из листового стекла 4М1.

Для функционирования объекта предусмотрены ворота по оси 1 и оси 10.

Работы по остеклению строящегося объекта должны отвечать следующим требованиям:

- сопротивление теплопередаче профиля должно быть не ниже второго класса;
- толщина лицевой внешней стенки ПВХ профиля должна быть не менее 3 мм, не лицевой 2.5 мм;
- оконные блоки предусмотреть с вентиляционными клапанами: безоткатность оконных приборов и петель, цикл «открывание-закрывание» принять по ГОСТ;
- предусмотреть в профиле рамы пазы для удаления конденсата и вентиляционные отверстия.

Отделка откосов должна отвечать следующим требованиям:

- предусмотреть сетки для предотвращения растрескивания;
- предусмотреть уголки (металлические или пластиковые) для отделки углов;
- между откосом и оконной рамой выполнять слой силиконового герметика.

Входные двери должны отвечать требованиям:

- второй класс по взломостойкости в соответствии с ГОСТ;
- толщина полотна не менее 75 мм, толщина металла не менее 1.5 мм;
- порошковая покраска;
- 2 замка.

Кровля плоская, не эксплуатируемая, малоуклонная. Водоотвод организованный наружный.

Для рабочей арматуры обеспечивается необходимой толщины защитный слой.

Закладные детали монолитных конструкций окрашиваются протекторным грунтом, эмалями или огрунтовываются согласно их назначению.

Окрасочные работы необходимо производить в соответствии с правилами производства работ.

Фундаментами здания планируется устройство монолитной отдельно стоящей железобетонной плиты в виде фундамента на естественном основании.

Под фундаментами устраивается подготовка из бетона марки В7,5 по прочности, и толщиной 100 мм. Среднее давление на грунт под подошвой фундамента – 2,5 кгс/см².

Несущие конструкции предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

Несущие конструкции подземной и надземной части здания предполагается выполнять из бетона с арматурой, класс и диаметры представлены на чертежах.

В надземной части здания предполагается использовать для стен блоки из газобетонной смеси.

Монолитный бетон современный материал, который позволяет воплощать любую идею в реальность.

Выбранные конструкции и материалы подтверждаются расчетами, представленными в данной пояснительной записки в разных разделах работы.

Предполагается использовать перемычки из бетона и арматуры для перекрытия несущих конструкций здания.

Предполагается использовать бетон и арматуру для устройства лестниц и площадок в здании.

Перекрытия всех помещений – монолитный железобетон по деревянной крупнощитовой опалубке.

Настил опалубки укладывается по балкам, по нему сверху заливается монолитный бетон на заданную толщину.

В здании приняты следующие материалы полы – керамогранит, линолеум, паркет, в технических помещениях плитка.

Полы в техническом подполье – шлифованный бетон.

Кровля плоская, неэксплуатируемая двухслойными полимерными материалами.

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную площадь объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства по формуле 22:

$$C = 76,91 \times 1836 \times 0,85 \times 1,0 = 121226,0 \text{ тыс. руб,} \quad (22)$$

где 1,0 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область), (п. 31 технической части сборника 01 НЦС 81-02-01-2022, таблица 1);

1.0 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [11].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.03.2024 г.» [11] и представлен в таблице 9.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленение» [11] представлены в таблицах 10 и 11.

Таблица 9 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

«Наименование расчета	Глава из ССР	Стоимость, тыс. руб» [11]
ОС-02-01	«Глава 2. Основные объекты строительства	121226,0
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	13425
-	Итого	134651,8
-	НДС 20%	26930,3
-	Всего по смете» [11]	161582,1

Таблица 10 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Наименование расчета	Объект	Ед.изм.	Кол- во	Цена за ед.	Цена итог» [11]
«НЦС 81-02-02- 2023 Таблица 02-01-001	Проектируемое здание	м²» [11]	1836	76,91	$76,91 \times 1836 \times 0,85 \times 1,01 = 121226,0$
-	Итого:	-	-	-	121226,0

Таблица 11 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ	Итоговая стоимость, тыс. руб» [11]
НЦС 81-02-16- 2023 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары	100 м²	33	273,18	$273,18 \times 33 \times 0,85 \times 1,01 = 7739,3$
НЦС 81-02-17- 2023 Таблица 17-01-003-01	Озеленение территорий спортивных объектов с площадью газонов 30%» [11]	100 м²	42	157,71	$42 \times 157,71 \times 0,85 \times 1,01 = 5686,5$
-	Итого:	-	-	-	13425

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

При составлении сметных расчетов руководствовались положениями, приведенными в Методических рекомендациях по применению государственных сметных нормативов – укрупненных нормативов цены строительства различных видов объектов капитального строительства (МД 81-02-12-2011)» [18].

Основные показатели стоимости строительства представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.03.2024, тыс. руб.
«Стоимость строительства всего	161582,1
Общая площадь здания	1836
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	88,0
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [7]	12,44

Стоимостные показатели обозначены на 01 марта 2024 г.

Выводы по разделу

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Характеристика рассматриваемого технического объекта

Паспорт технологического процесса по устройству несущих конструкций из монолитного железобетона представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование, устройство, приспособление	Материал, вещества
Устройство монолитного фундамента	Монтаж опалубки; вязка арматурных стержней; заливка бетонного раствора в опалубку; набор прочности.	Бетонщик, арматурщик, плотник, машинист крана, помощник машиниста.	Стойка; щиты опалубки; строп двухветвевой и четырехветвевой; вибратор поверхностный; стреловой кран бетононасос	Смесь бетонная; щиты опалубки; арматурные стержни; вода» [2]

Разработанный технологический паспорт позволит определить риски при производстве работ.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Результаты выполненной идентификации профессиональных рисков приведены в таблице 14.

«В таблице приводится наименование производственной технологической операции, осуществляемой на проектируемом объекте, наименование возникающих опасных и вредных производственно-технологических факторов и наименование используемого производственно-технологического и инженерно-технического оборудования» [2].

Таблица 14 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Устройство монолитного фундамента	Работающие машины и механизмы	Стреловой кран, бетононасос, вибратор поверхностный
	Работы на высоте	Люлька
	Высокий уровень шума	Работы с вибрационным оборудованием
	Высокий уровень вибраций	Долговременное влияние шума во время выполнения технологических процессов на стройплощадке. Работы с поверхностным вибратором происходит в течение достаточно долгого периода времени, это также влияет на здоровье работника» [2]

После идентификации рисков разработаем методы и средства снижения рисков.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«В таблице 15 приведены средства защиты работника, которые ограждают его от установленных опасных и вредных производственных факторов.

Достаточность методов обеспечивается тем, что на каждый выявленный опасный и вредный производственный фактор – дано описание метода и средств устранения факторов, эффективность обеспечивается применением современных способов защиты, полным комплектом на всю бригаду, выполняющую строительный процесс, а также контролем со стороны инженера по технике безопасности» [2].

Таблица 15 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
«Влажность воздуха выше обычной	Респиратор; каска строительная; защита глаз и лица; медикаменты; крем для рук	Защита от высоких температур
Работающие машины и механизмы.	Защитная каска, сигнальный жилет.	Оградить границы территории опасной зоны, установление предупреждающих знаков, соблюдение техники безопасности.
Повышенный уровень шума на рабочем месте.	Оптимальное размещение шумных машин для минимизации шума	Применение глушителей шума.
Обрушение стройматериалов или строительных оболочек с повышенного уровня	Оградить периметр территории, защитная каска	Использование предупреждающих знаков, проведение мероприятий по технике безопасности
Малоосвещенное рабочее место	Лампы освещения по расчету	Остановить работы необходимо при сильном ветре» [2]

Методы и средства снижения производственных факторов, позволяют повысить безопасность производства работ.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

«В таблице 16 проводится идентификация источников потенциального возникновения класса пожара и выявленных опасных факторов пожара, с разработкой технических средств.

К опасным факторам пожара относят пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относят вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2].

Таблица 16 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок подразделения	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Земляные работы	Бульдозер, экскаватор	Класс Е	Пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура, короткое замыкание	Вынос высокого напряжения на токопроводящие части оборудования, факторы взрыва происшедшего вследствие пожара» [2]
Монолит	Ручной электроинструмент			
Монтаж	Грузоподъемная техника, ручной электроинструмент			
Сварка	Электроинструмент			
Кровля	Электроинструмент, газовые горелки			

«Необходимо подобрать использование достаточно эффективных организационно-технических методов и технических средств, предпринятых для защиты от пожара» [2]. Средства обеспечения пожарной безопасности представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
Порошковые огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, автосамосвалы)	Пожарные гидранты	Не предусмотрено на строительной площадке	Порошковые огнетушители, пожарные щиты в комплекте с инвентарем, пожарные гидранты	Средства защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы. Пути эвакуации	Огнетушитель, лопаты, пожарный лом, топор пожарный, багор пожарный	Связь со службами спасения по номерам: 112, 01» [2]

«В соответствии с видами выполняемых строительно-монтажных работ в здании и с учетом типа и особенностей реализуемых технологических процессов, в таблице 18 указаны эффективные организационно-технические мероприятия по предотвращению пожара» [2].

Таблица 18 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, вид объекта»	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Проектируемое здание	Устройство монолитного фундамента	Обязательное прохождение инструктажа по пожарной безопасности. Обеспечение соответствующей огнестойкости конструкций. Баллоны с газом (для резки арматуры и закладных деталей) в подвальных помещениях хранить запрещается, хранение в специальных закрытых складах» [2]

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

6.5 Обеспечение экологической безопасности объекта

«В таблице 19 проводится идентификация негативных экологических факторов, возникающих при строительстве проектируемого здания. Таким образом, разрабатываются конкретные организационно-технические мероприятия по потенциальному снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду производимым рассматриваемым техническим объектом» [2].

Таблица 19 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу	Структурные составляющие технического объекта, производственно - технологического процесса	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу
Проектируемое здание	Акустическое воздействие, Загрязнение биосферы выхлопными газами, запыление атмосферы продуктами строительства.	Стойка; щиты опалубки; вибратор поверхностный, стреловой кран, бетононасос	Отходы, получаемые в ходе мойки колес автотранспорта	Эстакада для мойки колес на стройплощадке; бетонное покрытие для контейнеров для сбора мусора» [2]

Выводы по разделу.

«Предусмотрена противопожарная защита, обеспечивающая снижение опасных факторов пожара, эвакуацией людей и тушением пожара. Предусматриваются мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного антропогенного воздействия строительства на окружающую среду. В том числе и мероприятия, направленные на локализацию и снижение временного негативного воздействия строительства на окружающую среду» [2].

Для работы возможно привлекать взрослых людей, которые выполнили требования техники безопасности, были осведомлены на инструктаже о мерах и опасностях, которые могут быть при производстве работ.

У работников должен быть допуск, который выдан организацией, отвечающей за определенный вид работ, на котором заняты сотрудники, не должно быть противопоказаний к выполняемому виду работ. Работники должны проходить осмотры в специальных медучреждениях, где проводятся

медицинские исследования, устанавливающие годность рабочих к допускаемым работам.

После получения допуска, проверки здоровья, все рабочие должны пройти инструктажи и расписаться об этом в журнале работ.

При производстве работ могут быть следующие опасности:

- двигающиеся детали или части машин;
- приспособления, инструменты в том числе электрические;
- токоведущие части машин, которые могут представлять непосредственную опасность;
- возможность падения конструкций, которые были не проверены;
- опасные производственные факторы.

Для организации правильной работы, в каждой компании разрабатывается внутренний порядок выполнения работы, который доводится до сведения всех сотрудников.

Монтажникам необходимо использовать защитные средства для рук, ног и головы, установленные правилами техники безопасности.

Вовремя того как кран монтирует конструкции запрещается:

- находится в запрещенных местах, где отсутствуют знаки;
- наблюдать за сварочными работами без защиты;
- выполнять работы в ночное время, если нет расположенных по расчету мачт освещения;
- не допускается нахождение лиц не причастных к выполнению работ;
- бегать по строительным конструкциям;
- самостоятельно устранять неполадки в машинах и механизмах.

При работе у монтажников выделяются определенные обязательства:

- делать производственные задачи, только связанные с выполняемой работой;

- при выполнении работ должны быть максимальная механизация труда для более быстрого выполнения работ, а также минимизации травматизма на строительной площадке;
- курение возможно только в строго обозначенных площадках на строительном генеральном плане;
- рабочие должны следить за чистотой рабочего места, а также при наличии осадков от погодных условий устранять их до начала работ;
- согласно правилам техники безопасности на строительной площадке устанавливаются знаки опасности в соответствии с ГОСТ, рабочие обязаны исполнять требования знаков, а также инженеров по технике безопасности.

Перед непосредственным началом работы, бригадирам ставится задача на день, которую доносят до рабочих, далее проводится инструктаж и рабочих оснащают средствами защиты.

Если существуют опасности на рабочих местах в виде погодных условий, нарушений техники безопасности, отсутствии у исполнителей средств защиты – нельзя приступать к работе, и нужно обратиться к ответственному лицу.

Заключение

Разработана выпускная работа на актуальную тему.

Цель работы – разработка чертежей согласно теме выпускной работы, с целью получения полного проекта документации.

С учетом задания на проектирование, требований к нормативной документации необходимо запроектировать здание, грамотно используя площади и учитывая направленность проектируемых помещений. В результате выполнения раздела разработана проектная документация к объекту строительства, с пояснительной запиской, которая расчетами подтверждает правильность выбранных решений

Разработаны чертежи армирования и бетонирования диафрагмы.

Максимально допустимые перемещения конструкции составляет 25 мм, перемещения конструкций соответствует нормативным требованиям.

Конструкция была рассчитана по всем необходимым предельным состояниям, получены данные о жесткости и необходимом армировании, конструировании в соответствии с последними тенденциями и требованиями монолитного железобетона

Разработана технологическая карта на основной процесс возведения здания с применением бетона, арматуры и опалубки, порядок выполнения работы и ответственные конструкции обозначены в пояснительной записке.

Выполнены расчеты, на основании которых запроектированы требуемые по заданию чертежи в части организации строительства, с учетом поточного возведения работ, максимального использования площадей строительной площадке. После выполнения календарного плана можно приступить к выполнению строительного генерального плана со всеми необходимыми расчетами.

Рассчитана экономика строительства по современным методикам, с учетом текущих цен, составлена необходимая сметно-экономическая документация.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Гельфонд, А. Л. Архитектура зданий : учебник / А. Л. Гельфонд. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 1150 с. — ISBN 978-5-528-00467-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259982> (дата обращения: 21.09.2024).
2. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. — Введ. 01.09.2016. Москва : Стандартинформ, 2017. 12 с.
3. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М. : Стандартинформ, 2019. 27 с.
4. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. — Введ. 01.01.2019. Москва : Стандартинформ, 2017. 42с.
5. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. ГЭСН 81-02-..2020. Сб. 1; 5-12; 15; 26. — Введ. 2008-17-11. — М.: Изд-во Госстрой России, 2020.
6. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "Консультант студента". - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.
7. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

8. Курнавина, С. О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов : учебно-методическое пособие / С. О. Курнавина. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179193> (дата обращения: 21.09.2024).

9. Леонтьева, С. В. Безопасность производственных процессов и труда : методические указания / С. В. Леонтьева, С. В. Никитина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. 36 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/226598> (дата обращения: 21.09.2024).

10. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/116492> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

11. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/11687781> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM". - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

12. Олейник П.П. Организация строительного производства : подготовка и производство строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 2-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 96 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2120-9. - Текст : электронный.

13. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 21.09.2024).

- Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

14. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 21.09.2024). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст : электронный.

15. Плотникова И. А., Сорокина И. В. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 21.09.2024).

16. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I. – Введ. 01.01.1991. М. : Минрегион России. 1990. 116с.

17. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 21.09.2024).

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

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

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

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

22. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М. : Минрегион России. 2017. 69с.

23. СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 21.09.2024).

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

25. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. Введ. 20.06.2022. Москва: Минрегион России, 2022. 62 с.

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

27. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 164с.

28. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 № 123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ> (дата обращения: 21.09.2024).

29. Тошин, Д. С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : учебно-методическое пособие / Д. С. Тошин. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 50 с. — ISBN 978-5-8259-1538-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167153> (дата обращения: 21.09.2024).

Приложение А Сведения по архитектурным решениям

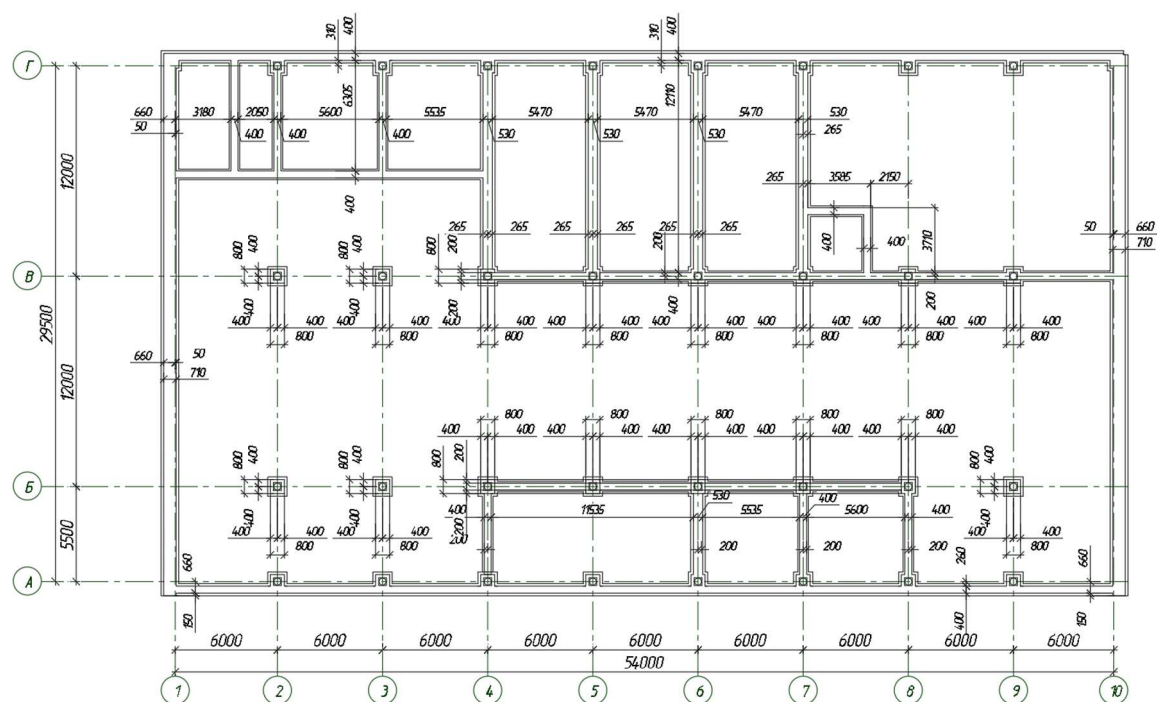


Рисунок А.1 – Схема расположения ленточных фундаментов

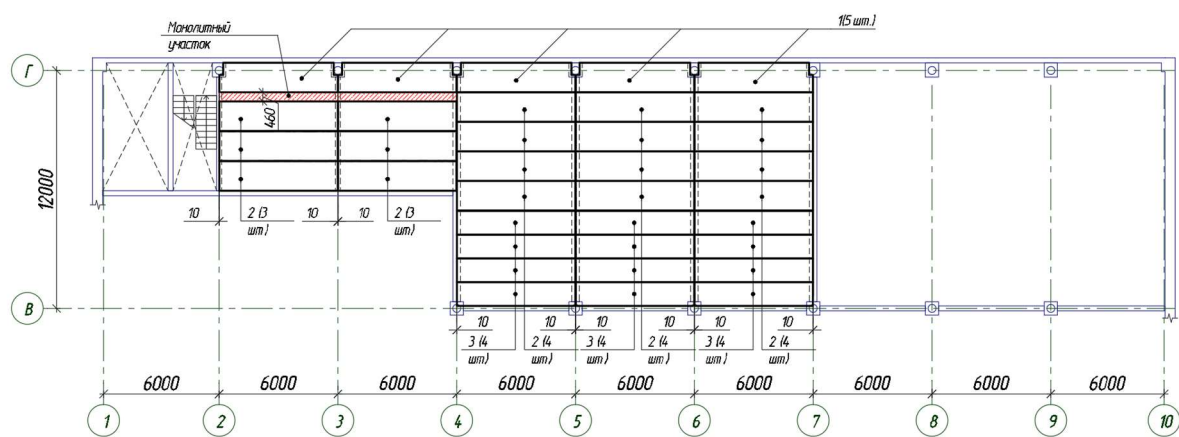
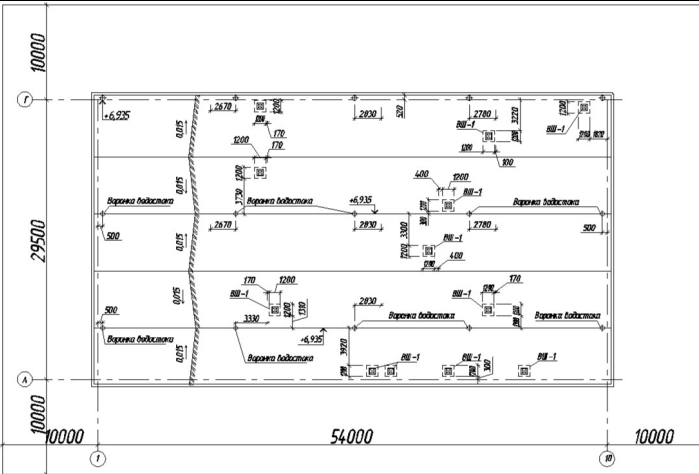
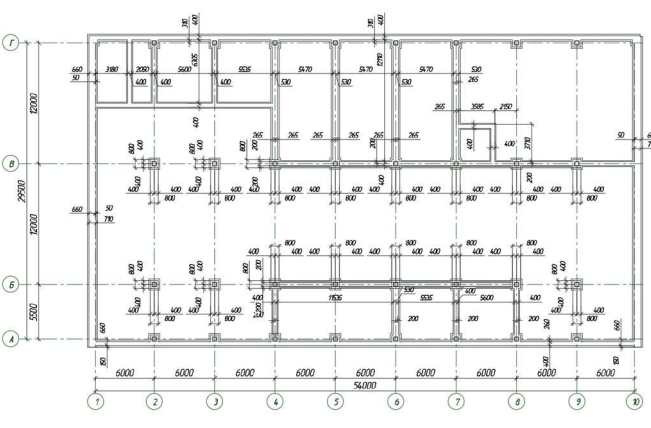


Рисунок А.2 – Схема расположения элементов перекрытия

Приложение Б Сведения по организационным решениям

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол - во	Примечание
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000м ²	3,66	 $F = (54 + 20) \cdot (29,5 + 20) = 3663 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором: - навывет - с погрузкой	1000м ³	1,71 0,22	 Глубина котлована: $H_k = 1,15 - 0,15 = 1,0 \text{ м}$ Суглинок – $m=0 \text{ м}$, $\alpha=90^0$ Длина котлована: $A = 54+2\cdot0,81+2\cdot0,6 = 56,82 \text{ м}$ Ширина котлована: $B = 29,5 + 2\cdot0,81+2\cdot0,6 = 32,32 \text{ м}$ $V_k = 56,82 * 32,32 * 1,0 = 1836,42 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{к}} - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (1836,42 - 209,44) \cdot 1,05 = 1708,33 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{к}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1836,42 \cdot 1,05 - 1708,33 = 219,91 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.общ}} + V_{\text{ФС}} + V_{\text{ФЛ}} = 35,03 + 22,2 + 152,21 = 209,44 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	0,92	$V_{\text{руч.зас.}} = 0,05 \cdot V_{\text{к}} = 0,05 \cdot 1836,42 = 91,82 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта механизированным способом	1000м ³	0,46	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}} = 56,82 \cdot 32,32 = 1836,42 \text{ м}^2$ $V_{\text{упл.}} = 1836,42 \cdot 0,25 = 459,11 \text{ м}^3$
Обратная засыпка бульдозером	1000м ³	1,71	$V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 1708,33 \text{ м}^3$
II. Основания и фундаменты			
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100м ³	0,35	$V_{\text{бет.подг.ФС}} = 1,2 \cdot 1,2 \cdot 0,1 \cdot 32 = 4,61 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.подг.ФЛ}} = 31,12 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 0,1 + (54 \cdot 2 + 17,8 + 6,3 + 5,6 \cdot 15 + 3,7 + 3,6) \cdot 0,8 \cdot 0,1 + (11,3 \cdot 4 + 5,6) \cdot 1,0 \cdot 0,1 = 7,47 + 17,87 + 5,08 = 30,42 \text{ м}^3$ $V_{\text{бет.подг.общ.}} = 4,61 + 30,42 = 35,03 \text{ м}^3$
Устройство фундаментов	100м ³	0,22	$V_{\text{ФС}} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,15 \cdot 32 + 0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,85 \cdot 32 = 22,2 \text{ м}^3$
Устройство ленточных монолитных железобетонных фундаментов	100м ³	1,52	$V_{\text{ФЛ}} = 31,12 \cdot 2 \cdot 1,0 \cdot 0,15 + 30,82 \cdot 2 \cdot 0,7 \cdot 0,85 + (54 \cdot 2 + 17,8 + 6,3 + 5,6 \cdot 15 + 3,7 + 3,6) \cdot 0,6 \cdot 0,15 + (54 \cdot 2 + 17,8 + 6,3 + 5,6 \cdot 15 + 3,7 + 3,6) \cdot 0,4 \cdot 0,85 + (11,3 \cdot 4 + 5,6) \cdot 0,8 \cdot 0,15 + (11,3 \cdot 4 + 5,6) \cdot 0,53 \cdot 0,15 = 46,01 + 20,11 + 75,95 + 6,1 + 4,04 = 152,21 \text{ м}^3$
Устройство боковой обмазочной гидроизоляции фундамен-тов в 2 слоя	100м ²	6,11	$F_{\text{гидр.}} = (31,12 + 54 \cdot 2 + 17,8 + 6,3 + 5,6 \cdot 15 + 3,7 + 3,6 + 11,3 \cdot 4 + 5,6) \cdot 2 \cdot 1,0 = 610,64 \text{ м}^2$
III. Надземная часть			
Установка стальных круглых колонн на фундаменты	т	11,74	Колонны стальной трубы диаметром 400мм длиной 6300 мм: М = 0,367 т (32 шт.) М _{общ} = 0,367 * 32 = 11,74 т
Отделка стальных круглых колонн кирпичом	м ³	50,8	$V_{\text{кирп.}} = 0,6 \cdot 6,3 \cdot 0,12 \cdot 4 \cdot 28 = 50,8 \text{ м}^3$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм	м ³	132,6	1 этаж: $L_{\text{нар.ст.}} = 30,1 \cdot 2 = 60,2 \text{ м}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			$S_{ок.} = 2,25 \text{ м}^2$, $S_{дв.} = 2,52 \text{ м}^2$, $S_{ворот} = 124,34 \text{ м}^2$ $V_{кладки} = (L_{нар.ст.} \cdot H_{эт} - S_{ок} - S_{дв} - S_{в}) \cdot \delta =$ $(60,2 \cdot 3,4 - 2,25 - 2,52 - 124,34) \cdot 0,51 = 38,54 \text{ м}^3$ 2 этаж: $L_{нар.ст.} = 30,1 \cdot 2 = 60,2 \text{ м}$ $S_{ок.} = 20,25 \text{ м}^2$, $V_{кладки} = (L_{нар.ст.} \cdot H_{эт} - S_{ок}) \cdot \delta = (60,2 \cdot 3,4 -$ $20,25) \cdot 0,51 = 176,94 \text{ м}^3$ $V_{кладки общ.} = 38,54 + 94,06 = 132,6 \text{ м}^3$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	139,6	1 этаж: $L_{нар.ст.} = 54 \cdot 2 = 108 \text{ м}$ $S_{ок.} = 87,58 \text{ м}^2$, $V_{кладки} = (L_{нар.ст.} \cdot H_{эт} - S_{ок}) \cdot \delta = (108 \cdot 3,4 -$ $87,58) \cdot 0,25 = 69,9 \text{ м}^3$ 2 этаж: $L_{нар.ст.} = 54 \cdot 2 = 108 \text{ м}$ $S_{ок.} = 88,44 \text{ м}^2$, $V_{кладки} = (L_{нар.ст.} \cdot H_{эт} - S_{ок}) \cdot \delta = (108 \cdot 3,4 -$ $88,44) \cdot 0,25 = 69,69 \text{ м}^3$ $V_{кладки общ.} = 69,9 + 69,69 = 139,6 \text{ м}^3$
Монтаж сборных плит перекрытия в осях 2-3/В-Г на отм. +3.400	100шт.	0,35	Сборные железобетонные многпустотные плиты по ГОСТ 9561-2016: ПБ 2.2-60-15-8 – 23 шт. (1 шт. – 3,124 т); ПБ 2.2-60-12-8 – 12 шт. (1 шт. – 2,280 т); $N_{общ.} = 23 + 12 = 35 \text{ шт.}$
Устройство моно- литных лестничных площадок	100м ³	0,01	$V_{л.пл.} = 1,1 \cdot 1,0 \cdot 0,22 \cdot 2 = 0,48 \text{ м}^3$
Монтаж ступеней сборных по стальным косоурам.	100шт.	0,22	Сборные железобетонные ступени по серии 1.450- 1: ЛС-15 – 22 шт. (1 шт. – 0,168 т); $N_{общ.} = 22 \text{ шт.}$
Монтаж металличес-ких балок покрытия	т	32,33	Балки покрытия приняты из стального двутавра 60Ш1: Б-1, L=12000 мм, M = 1,644 т (16 шт.); Б-2, L=5500 мм, M = 0,753 т (8 шт.); $M_{общ.} = 1,644 \cdot 16 + 0,753 \cdot 8 = 32,33 \text{ т}$
Монтаж металлических прогонов	т	31,32	Прогоны из прокатного швеллера № 16: П-1, L=6000 мм, M = 0,145 т (216 шт.); $M_{общ.} = 0,145 \cdot 216 = 31,32 \text{ т}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	121,83	1 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 11,1 \cdot 4 + 4,6 = 49 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,5 = 3,15 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (49 \cdot 3,4 - 3,15) \cdot 0,38 = 62,11 \text{ м}^3$ 2 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 11,1 \cdot 4 + 4,6 = 49 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 = 9,45 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (49 \cdot 3,4 - 9,45) \cdot 0,38 = 59,72 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 62,11 + 59,72 = 121,83 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	150,21	1 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 5,74 \cdot 2 + 17,64 + 4,82 \cdot 4 + 5,2 \cdot 6 + 4,75 \cdot 3 + 5,62 + 3,34 + 3,71 = 106,52 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,95 \cdot 5 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 4 = 40 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (106,52 \cdot 3,4 - 40) \cdot 0,25 = 80,54 \text{ м}^3$ 2 этаж: $L_{\text{вн.ст}} = 5,74 \cdot 2 + 17,64 + 4,82 \cdot 4 + 5,2 \cdot 4 + 4,75 \cdot 3 = 83,45 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ $V_{\text{вн.ст}} = (L_{\text{нар.ст}} \cdot H_{\text{эт}} - S_{\text{дв}}) \cdot \delta_{\text{ст}} = (83,45 \cdot 3,4 - 5,04) \cdot 0,25 = 69,67 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 80,54 + 69,67 = 150,21 \text{ м}^3$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100м ²	6,13	$L_{\text{вн.пер.}} = 3,3 + 1,52 + 5,75 + 1,98 \cdot 2 + 6,46 + 3,56 \cdot 2 + 1,8 + 1,92 + 3,08 \cdot 2 + 6,46 + 5,75 + 4,53 + 4,08 + 2,07 + 3,17 + 1,9 + 5 + 1,7 + 2,81 \cdot 4 + 4,76 + 1,4 + 5,33 \cdot 2 = 95,76 \text{ м}$ $S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 20 = 37,8 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = L_{\text{вн.пер.}} \cdot H_{\text{эт.}} \cdot N_{\text{эт.}} = 95,76 \cdot 3,4 \cdot 2 = 651,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{вн.пер.}} = S_{\text{вн.пер.}} - S_{\text{дв.}} = 651,17 - 37,8 = 613,37 \text{ м}^2$
Устройство монолитных перемычек	100м ³	0,12	$V_{\text{перемыч.}} = (1,7 \cdot 10 + 1,4) \cdot 0,51 \cdot 0,2 + 1,7 \cdot 4 \cdot 0,38 \cdot 0,2 + (1,9 \cdot 2 + 5,49 \cdot 18 + 2,04 \cdot 6 + 2,38 \cdot 16 + 2,15 \cdot 5 + 1,1 \cdot 5 + 1,4 \cdot 6) \cdot 0,25 \cdot 0,2 + 1,1 \cdot 20 \cdot 0,12 \cdot 0,2 = 1,88 + 0,52 + 8,88 + 0,53 = 11,81 \text{ м}^3$
Кладка парапета из кирпича толщиной 120 мм высотой 0,6 м	м ³	12,11	$V_{\text{парап.}} = (P_{\text{зд.}} \cdot H_{\text{парап.}} \cdot \delta_{\text{ст}} = 168,2 \cdot 0,6 \cdot 0,12 = 12,11 \text{ м}^3$
IV. Кровля			
Монтаж металлического профнастила толщиной 75 мм	100м ²	16,76	$F_{\text{кровли}} = 30,54 \cdot 54,88 = 1676 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100м ²	16,76	См. п. 23

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство тепло-изоляции	100м ²	16,76	См. п. 23
Устройство стяжки	100м ²	16,76	См. п. 23
Устройство гидроизоляции	100м ²	16,76	См. п. 23
V. Полы			
Уплотненный щебнем грунт	100м ²	15,93	Помещения – 101 - 125. $S_{\text{пола}} = 1593 \text{ м}^2$
Устройство бетонного основания толщиной 150 мм	м ³	16,2	Помещения – 101 – 113, 115. $V_{\text{пола}} = 18 \cdot 6 \cdot 0,15 = 16,2 \text{ м}^3$
Устройство подстилающего слоя из ГПС толщиной 300 мм	м ³	445,5	Помещения – 116 – 125, 114. $V_{\text{ГПС}} = (1593 - 108) \cdot 0,3 = 1485 \cdot 0,3 = 445,5 \text{ м}^3$
Устройство бетонного пола толщиной 250мм	100м ²	14,85	Помещения – 116 – 125, 114. $S_{\text{пола}} = 1593 - 108 = 1485 \text{ м}^2$
Устройство монолит-ных смотровых ям	100м ³	0,7	$V_{\text{смотр. ям}} = (12,55+14,05+44,6) \cdot 1,71 \cdot 2 \cdot 0,2 + (12,55+14,05+44,6) \cdot 1,5 \cdot 0,2 = 48,7+21,36=70,06 \text{ м}^3$
Устройство бетонной стяжки с	100м ²	14,85	См. п. 31
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 20мм	100м ²	3,81	Помещения – 101 – 113, 115, 201 – 213. $S_{\text{пола}} = 108+272,9 = 380,9 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции полов	100м ²	2,73	Помещения – 201 – 213. $S_{\text{пола}} = 272,9 \text{ м}^2$
Устройство покрытия из ламината	100м ²	2,73	Помещения – 201 – 213. $S_{\text{пола}} = 272,9 \text{ м}^2$
Устройство покрытий из керамогранитной плитки	100м ²	1,08	Помещения – 101 – 113, 115. $S_{\text{пола}} = 108 \text{ м}^2$
VI. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100м ²	1,76	В наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ОП В2 15-15 – 1 шт., $S_{\text{ок.}} = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм на 2 этаже: ОП В2 15-15 – 9 шт.,

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
			«$S_{\text{ок.}} = 1,5 \cdot 1,5 \cdot 9 = 20,25 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах толщиной 250 мм на 1 этаже: ОП В1 1840-700 – 2 шт., ОП В2 5290-1200 – 12 шт., ОП В2 1840-1200 – 4 шт., $S_{\text{ок.}} = 1,84 \cdot 0,7 \cdot 2 + 5,29 \cdot 1,2 \cdot 12 + 1,84 \cdot 1,2 \cdot 4 = 87,58 \text{ м}^2$ В наружных кирпичных стенах толщиной 250 мм на 2 этаже: ОП В1 1700-1200 – 2 шт., ОП В2 5290-1200 – 6 шт., ОП В2 1840-1200 – 2 шт., ОП В2 2180-1200 – 16 шт., $S_{\text{ок.}} = 1,7 \cdot 1,2 \cdot 2 + 5,29 \cdot 1,2 \cdot 6 + 1,84 \cdot 1,2 \cdot 2 + 2,18 \cdot 1,2 \cdot 16 = 88,44 \text{ м}^2$ $S_{\text{ок. общ.}} = 87,58 + 88,44 = 176,02 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100м ²	0,98	В наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ДН 1Рп 21х12 Г Пр Мд4 – 1 шт.; $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,2 = 2,52 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 1 этаже: ДВ-1 2100-1500 – 1 шт.; $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,5 = 3,15 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 380 мм на 2 этаже: ДВ-1 2100-1500 – 3 шт.; $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 3 = 9,45 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 250 мм на 1 этаже: ДВ-1 2100-1950 – 5 шт.; ДВ-2 2100-900 – 5 шт.; ДВ-3 2100-1200 – 4 шт.; $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,95 \cdot 5 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 5 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 4 = 40 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных стенах толщиной 250 мм на 2 этаже: ДВ-3 2100-1200 – 2 шт.; $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 1,2 \cdot 2 = 5,04 \text{ м}^2$ Во внутренних кирпичных перегородках толщиной 120 мм: ДВ-2 2100-900 – 20 шт.;» [5] $S_{\text{дв.}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 20 = 37,8 \text{ м}^2$ $S_{\text{общ.}} = 2,52 + 3,15 + 9,45 + 40 + 5,04 + 37,8 = 97,96 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка ворот	100м ²	1,24	В наружных кирпичных стенах толщиной 510 мм на 1 этаже: ВП 36х36 – 7 шт.; ВП 41х41 – 2 шт.; $S_{\text{ворот}} = 3,6 \cdot 3,6 \cdot 7 + 4,1 \cdot 4,1 \cdot 2 = 124,34 \text{ м}^2$
VII. Отделочные работы			
Утепление наружных стен	100м ²	8,18	$F_{\text{нар.ст.}} = 132,6/0,51 + 139,6/0,25 = 818,4 \text{ м}^2$
Отделка цоколя кера-могранитной плиткой на высоту 0,5 м	100м ²	0,84	$F_{\text{цок.}} = 168,2 \cdot 0,5 = 84,1 \text{ м}^2$
Оштукатуривание наружных стен по утеплителю	100м ²	8,18	См. п. 41
«Устройство подвесных потолков	100м ²	3,81	Помещения – 101 – 113, 115, 201 – 213. $S_{\text{пола}} = 108 + 272,9 = 380,9 \text{ м}^2$
Оштукатуривание внутренних стен	100м ²	29,87	$F_{\text{вн.ст.}} = 132,6/0,51 + 139,6/0,25 + 121,83/0,38 \cdot 2 + 150,21/0,2 + 613,37 \cdot 2 = 260 + 558,4 + 641,21 + 1527,16 = 2986,77 \text{ м}^2$
Окраска стен внутри	100м ²	27,81	$F_{\text{вн.ст.}} = 2986,77 - 206,18 = 2780,59 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	2,06	Помещения – 105, 106, 108, 113, 122, 206, $F_{\text{кер.пл.}} = (3,6 \cdot 2 + 5,62 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 1,2 \cdot 4 + 3,2 \cdot 2 + 1,5 \cdot 2) \cdot 3,4 = 206,18 \text{ м}^2$
VIII. Благоустройство и озеленение территории			
Устройство асфальто-бетонных покрытий	1000м ²	3,3	$S = 3300 \text{ м}^2$
Устройство отмостки	100м ²	1,68	$S = 168,2 \text{ м}^2$
Устройство газона	100м ²	42	$S = 4200 \text{ м}^2$ » [5]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Работы»			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. Изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Основания и фундаменты						
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	м³	35,03	Бетон В7,5 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{35,03}{84,07}$
Устройство столбчатых монолитных железобетонных фундаментов	м²	106,24	Опалубка дерево-металлическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{106,24}{1,06}$
	т	0,8	Арматура	т	0,036	0,8
	м³	22,2	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$ [5]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{22,2}{53,28}$
Устройство ленточных монолитных железобетонных фундаментов	м²	504,4	Опалубка дерево-металлическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{504,4}{5,044}$
	т	5,48	Арматура	т	0,036	5,48
	м³	152,21	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{152,21}{365,3}$
Устройство гидроизоляции	м²	610,64	Битумная мастика «Технониколь»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{610,64}{0,005}$
Надземная часть						
Установка стальных круглых колонн на фундаменты	шт.	32	Колонны стальной трубы диаметром	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,367}$	$\frac{32}{11,74}$
Отделка стальных круглых колонн кирпичом	м³	50,8	Кирпич керамический	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1; 380}{1,6}$	$\frac{50,8; 19304}{81,28}$
	м³	15,24	раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{15,24}{18,288}$
«Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм	м³	132,6	Кирпич керамический	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1; 380}{1,6}$	$\frac{132,6; 50388}{212,16}$
	м³	39,78	Цементно-песчаный раствор	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{39,78}{47,736}$
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м³	139,6	Кирпич керамический	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1; 380}{1,6}$	$\frac{139,6; 53048}{223,36}$
	м³	41,88	Цементно-песчаный раствор» [5]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{41,88}{50,256}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж сборных плит перекрытия в осях 2-3/В-Г на отм. +3.400	шт.	23	Сборные железобетонные многопустотные плиты по ГОСТ 9561-2016: ПБ 2.2-60-15-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,124}$	$\frac{23}{71,852}$
	шт.	12	ПБ 2.2-60-12-8	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,280}$	$\frac{12}{27,36}$
Устройство монолитных лестничных площадок	м ²	2,4	Опалубка дерево-металлическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{2,4}{0,024}$
	т	0,017	Арматура	т	0,036	0,017
	м ³	0,48	Бетон В25 $\gamma=2400\text{кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{0,48}{1,152}$
Монтаж ступеней сборных по стальным косоурам.	шт.	22	Сборные железобетонные ступени по серии 1.450-1: ЛС-15	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,168}$	$\frac{22}{3,696}$
Монтаж металлических балок покрытия	шт.	16	Балки покрытия приняты из стального двутавра 60Ш1: Б-1, L=12000 мм	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,644}$	$\frac{16}{26,304}$
	шт.	8	Б-2, L=5500 мм	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,753}$	$\frac{8}{6,024}$
Монтаж металлических прогонов	шт.	216	Прогоны из прокатного швеллера № 16: П-1, L=6000 мм	$\frac{\text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{216}{31,32}$
«Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м ³	121,83	Кирпич керамический	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{121,83;46295}{194,93}$
	м ³	36,55	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{36,55}{43,86}$
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м ³	150,21	Керамический блок «Kerakam»	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{150,21;57080}{240,34}$
	м ³	45,06	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{45,06}{54,08}$
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ²	613,37	Керамический блок «Kerakam»	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{73,6;27968}{117,76}$
	м ³	22,08	Цементно-песчаный раствор» [5]	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{22,08}{26,496}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство монолитных перемычек	м ²	59,05	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{59,05}{0,59}$
	т	0,425	Арматура	т	0,036	0,425
	м ³	11,81	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{11,81}{28,344}$
Кладка парапета из кирпича толщиной 120 мм высотой 0,6 м	м ³	12,11	Кирпич керамический	$\frac{м^3;шт.}{т}$	$\frac{1;380}{1,6}$	$\frac{12,11;4602}{19,376}$
	м ³	3,63	Цементно-песчаный раствор М100» [5]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{3,63}{4,36}$
Кровля						
Монтаж металлического профнастила толщиной 75 мм	м ²	1676	Металлический профнастил толщиной 75 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0074}$	$\frac{1676}{12,4}$
Устройство пароизоляции	м ²	1676	Пароизоляция «Биполь»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{1676}{5,028}$
Устройство теплоизоляции толщиной 200 мм	м ²	1676	Минераловатные плиты толщиной 200 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{335,2}{11,732}$
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 20 мм	м ²	1676	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{1676}{33,52}$
Устройство двухслойной гидроизоляции	м ²	1676	Двухслойный ковер из «Техноэласта»	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0052}$	$\frac{3352}{17,43}$
Полы						
Уплотненный щебнем грунт	м ²	1593	Щебень	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{111,51}{245,32}$
Устройство бетонного основания толщиной 150 мм	м ³	16,2	Бетон В15	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{16,2}{38,88}$
Устройство подстилающего слоя	м ³	445,5	Гравийно-песчаная смесь толщиной 300 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,65}$	$\frac{445,5}{735,075}$
Устройство бетонного пола толщиной 250мм	м ²	1485	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{371,25}{891}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство монолитных смотровых ям	м ²	350,3	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{350,3}{3,503}$
	т	2,522	Арматура	т	0,036	2,522
	м ³	70,06	Бетон В20	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{70,06}{168,14}$
Устройство бетонной стяжки с железнением толщиной 60 мм	м ²	1485	Бетон В10	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{89,1}{213,84}$
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 20мм	м ²	380,9	Цементно-песчаный раствор М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{7,62}{9,14}$
Устройство пароизоляции полов	м ²	272,9	Пароизоляция «Биполь»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{272,9}{0,819}$
Устройство покрытия из ламината	м ²	272,9	Ламинат	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0075}$	$\frac{272,9}{2,046}$
Устройство покрытий из плитки	м ²	108	Керамогранитная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{108}{3,24}$
Окна и двери						
Установка оконных блоков	м ²	176,02	Окна по ГОСТ 30674-99 металлопластиковые	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{176,02}{7,92}$
Установка дверных блоков	м ²	97,96	Двери по ГОСТ 475-2016 деревянные глухие	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{97,96}{2,449}$
Установка ворот	м ²	124,34	Ворота по серии 1.435.9-24 стальные	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,075}$	$\frac{124,34}{9,325}$
Отделочные работы						
Утепление наружных стен	м ²	818,4	Минераловатные плиты из базальтового волокна толщиной 100 мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,035}$	$\frac{81,84}{2,864}$
Отделка цоколя плиткой	м ²	84,1	Керамогранитная плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{84,1}{2,523}$
Оштукатуривание наружных стен по утеплителю	м ²	818,4	Декоративная штукатурка Litocol Litoplan Base	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{818,4}{2,455}$
Устройство подвесных потолков	м ²	380,9	Потолки типа «Армстронг»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{380,9}{2,285}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
«Оштукатуривание внутренних стен	м ²	2986,77	Штукатурка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{2986,77}{8,96}$
Окраска внутренних стен	м ²	2780,59	Водоэмульсионная краска	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{2780,59}{0,556}$
Облицовка стен керамической плиткой	м ²	206,18	Керамическая плитка	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{206,18}{2,474}$
Благоустройство и озеленение территории						
Устройство асфальто-бетонных покрытий	м ²	3300	Асфальтобетонная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{231}{554,4}$
Устройство отмостки	м ²	168,2	Асфальтобетонная смесь	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{8,41}{20,184}$
Устройство газона	м ²	4200	Газон партерный» [5]	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{4200}{84}$

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм	Обоснование, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	3,66	0,08	0,08	Машинист бр.-1
Разработка котлована экскаватором: - с погрузкой;	1000 м ³	01-01-012-32	10,34	33,16	0,22	0,28	0,92	Машинист бр.-1
- навывет		01-01-010-32	7,94	19,78	1,71	1,7	4,23	
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	01-02-057-02	154	-	0,92	17,71	-	Землекоп 3р.-1
Уплотнение грунта катком	1000 м ³	01-02-001-01	15,67	15,67	0,46	0,9	0,9	Машинист бр.-1
Обратная засыпка котлована бульдозером	1000 м ³	01-03-033-05	4,55	4,55	1,71	0,97	0,97	Машинист бр.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки толщиной 100 мм	100 м ³	06-01-001-01	135	18,12	0,35	5,91	0,79	Бетонщик 2р.-1
Устройство столбчатых монолитных железобетонных фундаментов	100 м ³	06-01-001-05	634	32,12	0,22	17,44	0,88	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство ленточных монолитных железобетонных фундаментов	100 м ³	06-01-001-22	360	30,37	1,52	68,4	5,77	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Устройство боковой обмазочной гидроизоляции фундаментов в 2 слоя	100 м ²	08-01-003-07	21,2	0,2	6,11	16,19	0,15	Гидроизолировщик 4р.-1, 2р.-1» [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
III. Надземная часть								
«Установка стальных круглых колонн на фундаменты	т	09-03-002-01	9,35	2,17	11,74	13,72	3,18	Монтажники бр.-1, 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана бр.-1
Отделка стальных круглых колонн кирпичом	м³	08-02-001-10	5,12	0,45	50,8	32,51	2,86	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм	м³	08-02-001-03	4,76	0,4	132,6	78,9	6,63	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 250 мм	м³	08-02-001-01	4,54	0,4	139,6	79,22	6,98	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Монтаж сборных плит перекрытия в осях 2-3/В-Г на отм. +3.400	100 шт.	07-01-029-02	288	52,18	0,35	12,6	2,28	Монтажники бр.-1, 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана бр.-1
Устройство монолитных лестничных площадок	100 м³	06-20-001-01	3050,65	235,96	0,01	3,81	0,29	Плотник 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 2, Арматурщик 4 р.-1, 2р.-3 Бетонщик 4 р.-1, 2р. - 1
Монтаж ступеней сборных по стальным косоурам	100 шт.	07-01-047-01	175	54,55	0,22	4,81	1,5	Монтажники бр.-1, 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана бр.-1
Монтаж металлических балок покрытия	т	09-03-003-02	12,1	2,69	32,33	48,9	10,87	Монтажники бр.-1, 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана бр.-1
Монтаж металлических прогонов	т	09-03-015-01	14,1	1,75	31,32	55,2	6,85	Монтажники бр.-1, 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана бр.-1» [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 380 мм	м³	08-02-001-07	4,38	0,4	121,83	66,7	6,1	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Кладка внутренних кирпичных стен толщиной 250 мм	м³	08-02-001-07	4,38	0,4	150,21	82,24	7,51	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Кладка внутренних кирпичных перегородок толщиной 120 мм	100 м²	08-02-002-01	124	2,25	6,13	95,02	1,72	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Устройство монолитных перемычек	100 м³	06-07-001-09	1310	66,73	0,12	19,65	1,0	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
Кладка парапета из кирпича толщиной 120 мм высотой 0,6 м	м³	08-02-001-01	4,54	0,4	12,11	6,87	0,61	Каменщик 5р. –1, 3р. – 1
IV. Кровля								
Монтаж металлического профнастила толщиной 75 мм	100 м²	09-04-002-01	31,7	2,93	16,76	66,41	6,14	Монтажники 5р.-1, 4 р.-1, 3р.-1, 2р.- 1, Маш. крана 6р.-1
Устройство пароизоляции	100 м²	12-01-015-03	6,94	0,21	16,76	14,54	0,44	Кровельщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство теплоизоляции толщиной 200 мм	100 м²	12-01-013-03	40,3	0,83	16,76	84,43	1,74	Кровельщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство цементно-песчаной стяжки толщиной 20 мм	100 м²	12-01-017-01 12-01-017-02	29,3	2,09	16,76	61,38	4,38	Кровельщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство двухслойной гидроизоляции	100 м²	12-01-037-03	17,86	0,41	16,76	37,42	0,86	Кровельщик 3р – 1, 2р – 1» [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
V. Полы								
«Уплотненный щебнем грунт	100 м ²	11-01-001-02	6,81	0,88	15,93	13,56	1,75	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство бетонного основания толщиной 150 мм	м ³	11-01-002-09	3,66	-	16,2	7,41	-	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство подстилающего слоя из ГПС толщиной 300 мм	м ³	11-01-002-03	3,16	0,55	445,5	175,97	30,63	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство бетонного пола толщиной 250мм	100 м ²	11-01-014-04	39,1	13,92	14,85	72,58	25,84	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство монолитных смотровых ям	100 м ³	06-06-002-03	1400	104,57	0,7	122,5	9,15	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство бетонной стяжки с железнением толщиной 60 мм	100 м ²	11-01-011-03 11-01-011-04	40,12	2,95	14,85	74,47	5,48	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки полов толщиной 20мм	100 м ²	11-01-011-01 11-01-011-02	36,04	1,48	3,81	17,16	0,7	Бетонщик 3р – 1, 2р – 1
Устройство пароизоляции полов	100 м ²	11-01-050-01	3,45	0,02	2,73	1,18	0,01	Гидроизолировщик - 4р-1, 3р-1
Устройство покрытия из ламината	100 м ²	11-01-034-04	22,55	0,1	2,73	7,7	0,03	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Устройство покрытий из керамогра- нитной плитки размером 60х60 мм	100 м ²	11-01-047-02	234,92	1,73	1,08	31,71	0,23	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
VI. Окна и двери								
Установка оконных блоков	100 м ²	10-01-034-02	134,73	3,94	1,76	29,64	0,87	Плотник 4р.-1,2р.-1
Установка дверных блоков	100 м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	0,98	10,97	1,6	Плотник 4р.-1,2р.-1» [5]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Установка ворот	100 м ²	09-04-011-01	41,4	8,87	1,24	6,42	1,37	Монтажники 4р.-1, 2 р.-1
VII. Отделочные работы								
Утепление наружных стен минераловатными плитами толщиной 100 мм	100 м ²	26-01-035-01	16,17	0,5	8,18	16,53	0,51	Термроизолировщик - 4р-1, 3р-1
Отделка цоколя керамогранитной плиткой на высоту 0,5 м	100 м ²	15-01-026-01	204,3	0,22	0,84	21,45	0,02	Облицовщик-плиточник 4р-1,3р-1
Оштукатуривание наружных стен по утеплителю	100 м ²	15-02-005-01	143	-	8,18	146,22	-	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Устройство подвесных потолков	100 м ²	15-01-053-01	84,98	0,04	3,81	40,47	0,02	Монтажник 5р - 1; 4р-1; 3р-1
Оштукатуривание внутренних стен	100 м ²	15-02-016-03	74	5,54	29,87	276,3	20,68	Штукатур 4р.-2,3р.-2, 2р.-1
Окраска внутренних стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	27,81	151,43	0,59	Маляр строительный 3р-1, 2р-1
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	15-01-018-01	158	0,77	2,06	40,69	0,2	Облицовщик-плиточник 4р-1,3р-1
VIII. Благоустройство и озеленение территории								
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	27-06-019	56,4	6,6	3,3	23,27	2,72	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство отмотки	100 м ²	27-07-014-02	117,51	9,94	1,68	24,68	2,09	Дор. раб. 3р.-1, 2р-1
Устройство газона	100 м ²	47-01-046-06	5,67	1,3	42	29,77	6,83	Раб. зел. стр. 3р.-1» [5]
ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						2335,99	197,95	

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IX. Другие работы								
«Подготовительные работы	%	-	-	-	10	233,6	-	Землекоп 3р.-1, 2р.-1
Санитарно-технические работы	%	-	-	-	7	163,52	-	Монт-к сан. тех. систем 5р.-1,4р.-1
Электромонтажные работы	%	-	-	-	5	116,8	-	Электромонтажник 5р.-1, 4р.-1» [5]
Неучтенные работы	%	-	-	-	16	373,76	-	
ВСЕГО:						3223,67	-	