

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Здание Епархиального управления

Обучающийся

Р.А. Богапов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.техн.наук, доцент, О.Б. Керженцев

(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)

С.Г. Никишева

(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)

А.М. Веселова

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

Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Здание Епархиального управления» состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть содержит семь листов формата А1.

Пояснительная записка состоит из шести разделов:

– архитектурно-планировочный раздел, содержащий описание конструктивной схемы здания, характеристики несущих и ограждающих конструкций, а также ведомости всех сборных элементов здания, описание архитектурного решения здания и теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

– расчетно-конструктивный раздел, содержащий расчет монолитной плиты перекрытия с применением ПО «ЛИРА-САПР 2013 R4»;

– технология строительства, разработанный на каменную кладку наружных и внутренних стен и перегородок;

– организация строительства, содержащий календарный график и строительный генеральный план на возведение подземной и надземной частей здания, подсчет материалов, машин и механизмов, подсчет трудозатрат и определение количества складов и бытовых помещений, числа рабочих;

– экономика строительства, содержащий сводный сметный расчет стоимости возводимого здания;

– безопасность и экологичность технического объекта, содержащий профессиональные риски по виду описанных в технологической карте работ, разработаны мероприятия обеспечения понижения уровня рисков от влияния опасных факторов в процессе производства работ и пожарной безопасности.

Основной текст пояснительной записки составляет 80 страниц печатного текста.

Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планирование и организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решения проектируемого здания.....	9
1.4 Конструктивное решение проектируемого здания.....	11
1.5 Архитектурно-художественное решение проектируемого здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	15
1.7 Инженерные системы проектируемого здания.....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел	20
2.1 Нагрузки и воздействия на проектируемое здание	20
2.2 Основные положения расчетной схемы плиты перекрытия	23
2.3 Основные положения усилий в расчетном сечении плиты перекрытия.....	24
2.4 Основные положения расчета.....	24
2.5 Основные результаты армирования плиты перекрытия	25
3 Технология строительства.....	26
3.1 Область применения	26
3.3 Технология и организация выполнения работ	26
3.4 Требования к качеству и приемке работ.....	29
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	30
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах	33
3.7 Техничко-экономические показатели	35
4 Организация строительства.....	38
4.1 Краткая характеристика объекта.....	38
4.2 Определение объемов работ	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах	40
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ..	40

4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	41
4.6	Разработка календарного плана производства работ	41
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	43
4.8	Проектирование строительного генерального плана	51
4.9	Технико-экономические показатели	52
5	Экономика строительства	53
6	Безопасность и экологичность технического объекта	56
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта	56
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	57
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков	60
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	62
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	67
6.6	Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра	71
	Заключение	72
	Список используемой литературы и используемых источников.....	73
	Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу.....	81
	Приложение Б Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу.....	90
	Приложение В Дополнительные материалы к разделу технология строительства.....	97
	Приложение Г Дополнительные материалы к разделу организация строительства.....	117
	Приложение Д Дополнительные материалы к разделу экономика строительства.....	139

Введение

Актуальность данной работы в том, чтобы показать тесную связь церкви со многими сферами жизни человека. Церковь и религия играют важную роль в жизни общества, удовлетворяя потребность человека в духовном росте и развитии, равно как и государство, которое, в свою очередь, преследует другую цель – обеспечение физического комфорта. Создание новых епархий позволит правящим архиереям стать ближе к народу.

Управление располагается рядом со Спасо-Преображенским кафедральным собором – одним из крупнейших православных храмов не только Димитровграда, но и Ульяновской области.

Управление, будет возводиться из силикатного кирпича, в качестве покрытия кровли применяется металлочерепица, установлены пластиковые окна и двери.

Строительство влияет на разные отрасли производства, обеспечивающие процесс строительства материалами, машинами и механизмами, предоставляет людям рабочие места. Основная задача состоит в возведении в заданные сроки с необходимым качеством объектов. Проект Епархиального управления разработан в соответствии с действующими нормами, правилами, инструкциями, государственными и отраслевыми стандартами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие пожаробезопасность при эксплуатации.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства проектируемого здания Епархиального управления Мелекесской и Чердаклинской епархии расположен в Ульяновской области, город Димитровград, в границах территории, принадлежащих епархии и граничащих улиц Красноармейская, Комсомольская и Куйбышева.

Объект строительства расположен во II климатическом районе.

Характеристики климатической зоны согласно СП 131.13330.2020 для города Ульяновск:

- «расчетная зимняя температура наиболее холодных суток» [38]. с обеспеченностью 0,92 – минус 36 градусов;
- «расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки» [38]. с обеспеченностью 0,92 – минус 33 градуса;
- «абсолютная минимальная температура» [38]. t_{\min} минус 44 градуса;
- «средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца» [38]. – 84 процента;
- «нормативное значение снеговой нагрузки с учетом данных расположения в IV снеговом районе» [38]. составляет 2,0 кПа (200 кгс/м²);
- «нормативная ветровая нагрузка с учетом данных расположения в II ветровом районе» [38]. составляет 0,3 кПа (30 кгс/м²);
- «направление ветра за декабрь-февраль» [38]. – южное;
- «направление ветра за июнь-август» [38]. – западное;
- «нормативная глубина промерзания грунта» [38]. за зиму составляет 1,93 м на основании карты сезонных промерзаний грунтов;
- грунтовые воды на отметке 57,650 метра, сезонные колебания уровня воды плюс-минус 5,5 м.

Класс ответственности проектируемого здания соответствует II, а уровень ответственности соответствует нормальному.

Степень огнестойкости здания I.

Класс конструктивной пожарной опасности C0.

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф 4.3.

Класс пожарной опасности строительных конструкций K0.

Степень воздействия окружающей среды на каменные конструкции – неагрессивная, на металлические конструкции слабоагрессивная.

Здание относится к I группе капитальности общественных зданий, эксплуатационный срок составляет 150 лет, с расчетным сроком службы более 50 лет.

Послойный состав грунтов под застройку здания Епархиального управления:

- ИГЭ-1 – песок пылеватый средней плотности, мощностью 3,3 м (с отметкой 60,500 до отметки 58,800 метров);
- ИГЭ-2 – прослойки суглинка в песках пылеватых, мощностью 1,3 м (с отметки 58,800 до отметки 57,500 метров);
- ИГЭ-3 – супесь пластичная, мощностью 0,15 м (с отметки 57,500 до отметки 57,650 метров).

Согласно инженерно-геологических изысканий физико-механические свойства грунтов, следующие: плотность при природной влажности 1,98 г/см³, φ=270, С=0,002 МПа, Е=13 МПа. Инженерно-геологические изыскания выполнены компанией ОАО «УЛЬЯНОВСКТИСИЗ».

1.2 Планирование и организация земельного участка

Участок застройки имеет спокойный рельеф. Абсолютная высота (отметки) поверхности рельефа колеблется в интервале 50-100 м над уровнем моря.

Проектируемое здание в плане имеет форму прямоугольника, состоит из двух этажей. Наружные ограждающие конструкции представляют собой несущие стены из фасадного силикатного кирпича с минераловатной прослойкой и внутренней отделкой помещений.

Административное здание Епархиального управления запроектировано на территории, существующей Мелекесской и Чердаклинской епархии вблизи расположенными зданиями церкви, часовни и трапезной, а также парком Духовности. Мелекесская и Чердаклинская епархия располагается в черте города Димитровград Ульяновской области.

Здание Епархиального управления располагается в юго-восточной части территории епархии. С южной стороны здания Епархиального управления располагается церковь, на северно-восточной стороне часовня и трапезная чуть ниже часовни, а с восточной стороны располагается существующая автомобильная дорога. Автомобильная дорога имеет назначение межквартальной двухполосной дороги для общественного транспорта, шириной 6 метров. Территорию всей епархии окаймляют существующие межквартальные автомобильные дороги автодороги и подъездными путями с улицы Комсомольская и площади Советов.

Строительная площадка для здания Епархиального управления располагается на свободной от застройки территории.

В соответствии с тем, что на территории епархии уже существуют здания, поэтому имеется доступ ко всем требуемым коммуникациям (вода, тепло и электроэнергия, сети связи и прочие виды). Подключение осуществляется к существующим инженерным сетям.

На территории епархии все проезды имеют твердое покрытие из асфальта или бетонной брусчатки на щебеночно-песчаной подушке. Уклоны дороги нормированы [14], продольные не более 30 промилле, поперечные не более 15 промилле на основании пункта 5.3 СП 34.13330.2021. Доступ к проектируемому зданию обеспечивается через существующие автомобильные дороги. Для обеспечения доступа пожарных машин на территорию

расположения Епархиального здания и церкви предусмотрен сквозной проезд с двумя выездами на главные дороги с достаточными по размерам площадками для разворота крупногабаритного транспорта. Покрытие дорог и площадок асфальтовое с ограждением бордюрным камнем.

По периметру здания устроена отмостка шириной 1,0 м.

Благоустройство территории вокруг здания Епархиального управления предусматривает засев газона, устройство клумб, посадку деревьев и кустарников, устройство прогулочных дорожек и обустройство мест отдыха [15], [48].

Схема планировки организации участка представлена на листе 1 графической части.

1.3 Объемно-планировочное решения проектируемого здания

Проектируемое здание – Епархиального управления Мелекесской и Чердаклинской епархии имеет два этажа высотой 3,0 м с размерами здания в плане по осям А-Г/1-7 составляет 12,260×36,640 м, высота здания плюс 10,809 м. Здание спроектировано без подвального, но с чердачным помещением. За условную отметку 0,000 м принята отметка чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке 63,150 м. Отметка подошвы фундамента 60,500 м. Ориентация света главного фасада здания Епархиального управления – северо-восток [45].

На первом этаже располагаются следующие помещения: входная зона, санитарные узлы, трапезная на пятьдесят человек, кухня, помещения обслуживающего персонала, кабинеты епархиального управления [2].

На втором этаже располагаются следующие помещения: конференц-зала на сто восемь мест, номерной фонд, санитарные узлы, помещения персонала, кабинеты епархиального управления [28].

Экспликация помещений приведена в Приложении А таблица А.1. Планы и разрезы отражены в графической части на листах 2-3.

Технико-экономические показатели территории застройки проектируемого здания Епархиального управления:

- площадь участка в условных границах проектирования 2,61 га;
- площадь застройки 489,56 м²;
- площадь твердого покрытия 14834,64 м²;
- площадь озеленения 11252,08 м²;
- коэффициент застройки 10 процентов.

1.3.1 Мероприятия для маломобильных групп населения

В проектируемом здании предусмотрены мероприятия для доступа маломобильных групп населения только в пределах первого этажа:

- вход в здание по оси 2 укомплектован пандусом;
- все крыльца имеют двухуровневые поручни;
- входные двери в осях 2 и 4 имеют ширину в свету 1,35 м и 1,75 м соответственно;
- на пути движения через входы для маломобильных групп населения отсутствуют порожки;
- санитарные узлы на первом этаже оснащены специальными поручнями и санитарными приборами для инвалидов [1], [39].

1.3.2 Противопожарные мероприятия

Система противопожарной защиты проектируемого в соответствии со статьей 51 Федерального Закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» настроена на оповещение людей в случае появления пожара, что позволяет своевременно эвакуировать людей и материальные ценности из горящего здания. В том числе, подобная мера помогает снизить динамику распространения пожара по всему зданию и своевременно приняться за тушение пожара.

Система пожарных сигнализаций устроена в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020 и отвечает за обнаружение пожара и оповещение находящихся в здании людей о возникновении возгорания.

Все эвакуационные выходы, лестницы и пандусы имеют необходимые размеры и расположение согласно СП 1.13130.2020, что позволит в случае возникновения возгорания оперативно и безопасно эвакуировать людей из горящего здания.

«Тушение пожара в проектируемого здания предусматривается с помощью внутренних пожарных кранов, укомплектованных пожарными рукавами и стволами.» [32].

1.4 Конструктивное решение проектируемого здания

Конструктивная система здания Епархиального управления запроектирована каркасно-стеновой, как взаимосвязанная совокупность основных несущих конструкций (стен и перекрытий) [3].

Продольные и поперечные несущие кирпичные стены – основной элемент несущего острова здания совместно с фундаментами и перекрытиями.

Жесткость и устойчивость здания обеспечивается несущими кирпичными стенами, передающими вертикальную нагрузку здания, опираясь в горизонтальном направлении на жесткие опоры (перекрытия с монолитным поясом).

1.4.1 Фундамент проектируемого здания

Фундамент здания Епархиального управления выполнен из железобетона в монолитном исполнении. Под несущие стены запроектирован монолитный ленточный фундамент из бетона не ниже класса В25 [16], [27]. Ширина ленточного фундамента составляет 600 мм, привязка по крайним осям составляет 165 мм, а по внутренним 300 мм. Высота фундамента составляет 2,150 мм до низа уровня чистого пола. Подошва ленточного фундамента составляет высотой 300 мм, вдоль здания шириной 800 мм с привязкой по крайним осям 265 мм и 400 мм по внутренним осям и поперек здания 1200 мм с привязкой по крайним осям 735 мм и 465 мм по внутренним осям [9].

Фундамент выполнен поверх щебеночного основания с коэффициентом уплотнения не ниже $K_{\text{ком}}=0,95$. Глубина заложения подошвы фундаментной подушки составляет 2,650 м, в качестве подстилающего слоя применяется уплотненный щебень фракции 40-70 с последующей расклинцовкой щебнем фракции 5-20. Обратная засыпка производится грунтом с последующим уплотнением до коэффициента не ниже $K_{\text{ком}}=0,95$ [10], [42]

Поверхность фундаментов, контактирующих с грунтом обмазать за два раза битумной мастикой. Горизонтальная и вертикальная гидроизоляция выполняется из двух слоев мастики марки ТЕХНОНИКОЛЬ №24 по ТУ 5775-034-17925162-2005.

Схема расположения элементов фундаментов, приведены на листе 3 графической части.

1.4.2 Перекрытия и покрытия

Перекрытия монолитные, толщиной 200 мм.

Монолитные перекрытия выполнены в железобетонном исполнении. Низ перекрытий расположены на отметках минус 0,200, плюс 3,000 и 6,200 м толщиной 200 мм, которые обеспечивают общую жёсткость каркаса и перераспределяют нагрузки в конструкции. Состав бетонной смеси подбирается с учетом расчета в конструктивно-расчетном разделе на типовой этаж монолитного перекрытия.

Покрытие – скатная из металлочерепицы МП Ламонтерра ПЭ-01-7024-0.4 толщиной 400 мм с каркасом из деревянных стропил с шагом 1010 мм и контробрезетки. Водосток внешний не организованный по СП 118.13330.2012. Ограждение крыши выполнено КО 102.6Р ГОСТ 25772-2021. Чердак неотапливаемый, высота 4,153 м, карниз 600 мм, угол 30 градусов.

«На кровлях зданий с наружным неорганизованным водостоком следует предусматривать снегозадерживающие устройства. Снегозадерживающие устройства устанавливаются на карнизном участке над несущей стеной (0,6-1,0

м от карнизного свеса).» [36]. Применяются снегозадержатели трубчатые BORGE в два ряда.

Спецификация деталей металлических изделий приведена в таблице А.2 Приложения А. Состав кровли показан на листе 2 графической части и разделе 1.6 теплотехнического расчета.

1.4.3 Стены и перегородки

Наружные и внутренние стены выполняются из силикатного кирпича марки СУР-150/25 ГОСТ 379-2015, для лицевых поверхностей фасадов силикатный кирпич марки СУЛ-150/35, толщиной наружных – 510 мм, внутренних 380 и перегородок 120 мм выложенном на цементно-песчаном растворе марки М50 ГОСТ Р 58766-2019. Армирование сварными сетками через каждые 5-6 рядов кладки по всей высоте стен класс арматурной стали А240 и А400 с шагом 200 мм.

Вентиляционные каналы выполняются из полнотелого керамического кирпича КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25 ГОСТ 530-2012, выше покрытия на цементно-песчаном растворе марки М75 ГОСТ Р 58766-2019.

Размеры отверстий вентиляционных каналов для установки вентиляционных решеток составляют 270×200 (Н). Внутренние поверхности тщательно проработать цементно-песчаным раствором.

Фасады, планы и разрезы кирпичных стен приведены на листах 2 и 3 графической части.

1.4.4 Лестницы

Лестницы выполняются монолитном исполнении. Все лестницы состоят из бетона не ниже класса В25 с армированием стержнями диаметром 12 и 16 класса А400 шагом 200, а поверх выполнена кладка из противоскользящей керамогранитной плитки толщиной 12 мм. Ступени выполнить стандартных размеров проступь 300 мм с высотой 150 мм.

Главная лестница расположена в осях 4-5/В-Г, а эвакуационная лестница в осях 1-2/А-Б.

Расположение, размеры и узлы лестничных маршей и площадок приведены на планах и разрезах на листах 2-3 графической части.

1.4.5 Оконные и дверные проемы

В наружных стенах запроектированы пожаробезопасные дверные блоки ГОСТ 31173-2016 с герметизацией зазоров по периметру. Межкомнатные дверные блоки ГОСТ 475-2016 запроектированы внутри проемов между помещений и окрашиваются эмалью ПФ-115 в светлые тона. Остекление оконных блоков производится стеклопакетами из поливинилхлорида по ГОСТ 23166-2021.

Спецификация оконных и дверных проемов приведена в таблице А.3 Приложения А. Оконные и дверные проемы показаны на планах и разрезах графической части на листах 2 и 3.

1.4.6 Перемычки

Перемычки в здании применяются железобетонные, сборные брусковые. Укладываются на цементном растворе, перемычки ПР-18 и ПР-19 – арочные.

Спецификация и ведомость перемычек приведены в таблицах А.4 и А.5 Приложения А.

1.4.7 Полы

Выравнивание полов производилось стяжкой марки М150 под покрытие полов линолеумом или плиткой в зависимости от назначения помещения. Толщина стяжки 10 мм.

Экспликация полов представлена в таблице А.6 Приложения А.

1.5 Архитектурно-художественное решение проектируемого здания

1.5.1 Наружная отделка

Фасады здания запроектированы с учетом стиля архитектурных форм близлежащих построек зданий церкви, часовни и трапезной. Фасады

облицованы полнотелым силикатным кирпичом. На фасаде оконные проемы и главные входы выполнены арочного типа.

Цветовое решение подобрано из двух сочетаний кирпича – по таблице цветов RAL «слоновая кость» и «сливки». Основной цвет фасада RAL «слоновая кость», а бортики арок RAL «сливки». Цветовое решение крыши и входных дверей подобрано по таблице цветов RAL «светло-зеленый».

1.5.2 Внутренняя отделка

Отделка здания запроектировано с чистой отделкой с учетом назначения помещений, а также требований санитарно-эпидемиологических норм [34].

Внутренние стены сухих помещений (кабинет, технические помещения и другие) здания выравниваются с помощью штукатурки под поклейку обоев с последующей покраской. Внутренние стены помещений повышенной влажности (санитарные узлы, трапезная и другие) здания выравниваются с помощью плиточного клея с последующей выкладкой керамической плитки.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.7 Приложения А.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

На основании требований сводов правил (СП 50.13330.2012 и СП 131.13330.2020) выполняются теплотехнические расчеты ограждающих конструкций проектируемого здания [4].

Выписываются климатологические данные для помещений:

- расчетная температура внутреннего воздуха (t_v) плюс 20 °С;
- относительная влажность внутреннего воздуха (φ) 55 процентов;
- «суточная продолжительность и средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой наружного воздуха» [38]. меньше или равно 8 °С – $Z_{от} = 205$ сут.;

- «средняя температура периода с температурой наружного воздуха» [38]. меньше или равно $8\text{ }^{\circ}\text{C} - t_{от} = \text{минус } 4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- «зимняя температура наиболее холодной пятидневки» [38]. обеспеченностью $0,92 - t_{н} = \text{минус } 33\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- «коэффициент поверхности внутренних ограждающих конструкций по теплоотдаче» [38]. $\alpha_{в} = 8,7$;
- «коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций» [38]. $\alpha_{н} = 23$.

Ограждающие конструкции относятся к группе А, сухой зоне влажности и нормальному режиму помещений по влажности.

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены проектируемого здания

Из исходных данных рассчитаем градусо-сутки отопительного периода (сокращенно ГСОП), формула 1:

$$ГСОП = (t_{с} - t_{ом}) Z_{ом}, [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}] \quad (1)$$

$$ГСОП = (20 - (-4,5)) \cdot 205 = 5022,5 [^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}]$$

«По нормируемым значениям сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (стена) требуемое расчетное сопротивление определяется с применением метода интерполяции значений таблицы 3» [44].

$$R_o^{mp} = 2,26 (m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / Bm.$$

Толщина и теплопроводность материалов наружных стен приведены в таблице А.8 Приложения А.

По формуле 2 рассчитаем фактическое сопротивление теплопередаче:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{н}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{с}}, (m^2 \cdot ^{\circ}\text{C}) / Bm \quad (2)$$

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{1,2} + \frac{0,038}{0,47} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,12}{0,47} + \frac{1}{8,7} = 3,8(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$$R_0 = 3,8 > R_0^{mp} = 2,26$$

Условие выполняется.

1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

«По нормируемым значениям сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций (перекрытие чердачное) требуемое расчетное сопротивление определяется с применением метода интерполяции значений таблицы 3» [44]. $R_0^{mp} = 3,02(\text{м}^2 \times \text{°C}) / \text{Вт}$.

Конструкция чердачного перекрытия и теплотехнические характеристики материалов ограждающих конструкций указаны в таблице А.9 Приложения А.

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче чердачного перекрытия по формуле 2:

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,045}{0,76} + \frac{0,003}{0,3} + \frac{0,1}{0,036} + \frac{0,2}{0,7} + \frac{1}{8,7} = 3,29(\text{м}^2 \cdot \text{°C}) / \text{Вт}$$

$$R_0 = 3,29 > R_0^{mp} = 3,02$$

Условие выполняется.

1.7 Инженерные системы проектируемого здания

Все инженерные системы здания отвечают требованиям действующих норм санитарии и экологии, противопожарных норм и прочих, действующих на территории Российской Федерации норм и правил, что позволяет исключить опасные воздействия на жизнь и здоровье людей в процессе эксплуатации здания при условии соблюдения всех мероприятий, предусмотренных проектом [5], [46].

1.7.1 Водоснабжение

Монтаж и испытание систем водоснабжения, канализации производить в соответствии с СП 40-102-2000, стандартов, технических условий и инструкций заводов-изготовителей оборудования. Трубопроводы из оцинкованных труб Ду меньше 40 мм монтировать на резьбе, при Ду более 40 мм монтаж вести на сварке с соблюдением требований СП 73.13330.2016.

Крепление санитарно-технических устройств и трубопроводов выполнять по сериям 4.904-69 и 5.900-7 [43].

Удельное водопотребление и водоотведение для определения расчётных расходов воды приняты в соответствии с требованиями СП 30.13330.2020.

Подземное расположение водопровода из полиэтиленовых труб ПЭ80 ГОСТ 18599-2001 диаметром 63 мм ($P_p = 1,0$ МПа). Расчётная величина испытательного давления составляет 1,5 МПа в течение 10 мин.

Глубина заложения труб до низа принимается не менее 2,2 м. Наименьшая глубина заложения составляет 1,3 м с уклоном 0,012.

Выпуск стоков производится в существующий контрольный колодец КК-1 с перепадом между присоединяемой и отводящей трубой 300 мм.

1.7.2 Электроснабжение

По степени обеспечения надёжности электроснабжения электроприемники относятся к III категории, кроме устройств пожарной сигнализации, которые относятся к I категории. Для обеспечения электропитания последних предусмотрен источник бесперебойного питания.

Основными электропотребителями объекта является технологическое оборудование кухни, вентиляционное оборудование и освещение здания.

Питание электроприемников, проектируемого здания осуществляется от вводно-распределительного устройства (сокращенно ВРУ), установленного в электрощитовой.

Распределительные сети электропотребителей и сеть освещения выполнена кабелем ВВГнг-LS в ПВХ-трубе сменяемой, в штробах стен под слоем штукатурки, в кабель-каналах по стенам.

В чердачном помещении кабели к электродвигателям вентиляторов проложить в трубах Т25х3,2, подвод кабеля к электродвигателям в металлорукаве.

Электропроводка должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводника по цветам, для этого концы применяемого провода при монтаже маркировать по цветности, с последующей проверкой согласно ПУЭ.

Электропроводка должна иметь изоляцию жил цвета:

- голубого для обозначения нулевого рабочего «N»;
- зелено-желтого для обозначения защитного «РЕ»;
- черного, коричневого, красного, фиолетового, розового, белого, оранжевого, бирюзового для обозначения фазного проводника «А», «В», «С».

В здании предусмотрено рабочее, аварийное и ремонтное освещение. Управление освещением – местными выключателями.

На вводе в здание объединить основной защитный проводник, основной заземляющий проводник, стальные трубы коммуникаций здания.

Выводы по архитектурно-планировочному разделу.

Данный раздел предусматривает основные характеристики проектируемого здания – размеры здания в осях, этажность. Описана конструктивная схема здания, характеристики несущих и ограждающих конструкций. Приведены экспликации и таблицы основных и дополнительных материалов, помещений, а также ведомости всех сборных элементов здания. Составлена ведомость отделки помещений, экспликация полов. Описано архитектурное решение здания. Прописаны основное описание конструкций здания. Произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

В графической части предоставлены схема планировки земельного участка, фасады, разрезы, планы этажей и крыши, схема расположения элементов фундамента, схема расположения элементов стропильной системы, основные узлы здания и другие показатели.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Раздел разработан на расчет монолитной плиты перекрытия второго этажа. С учетом конструкции плиты перекрытия, запроектированной в архитектурно-планировочном разделе и следующих исходных данных:

- толщина плиты перекрытия 200 мм;
- осевые (А-Г/1-7) размеры в плане здания составляют 12,260×36,640 м;
- отметка низа плиты перекрытия второго этажа плюс 3,000 м;
- класс бетона В35;
- класс арматуры А400 и А200 для продольных и поперечных стержней соответственно;
- назначенный шаг арматурных стержней 200 мм с привязкой боковых сечений 30 мм.

На основании требований нормативно-технической документации СП 63.13330.2018 произведено соответствующее конструирование плиты перекрытия второго этажа проектируемого здания.

2.1 Нагрузки и воздействия на проектируемое здание

Сбор нагрузок и определение воздействия соответствующих нагрузок на проектируемое здание производится на основании нормативно-технической документации СП 20.13330.2016. В расчете монолитной плиты перекрытия назначаем и учитываем следующие виды воздействующих нагрузок:

- постоянные (собственный вес плиты перекрытия и вес пирога пола);
- временные (кратковременные и длительные);
- полезные.

2.1.1 Сбор нагрузок от плиты перекрытия и состава пирога пола

Согласно запроектированному пирогу пола, исходных данных плиты перекрытия и учитывая требования нормативно-технической документации в

программное обеспечение «ЛИРА-САПР 2013 R4» заданы нагрузки приведенные в таблице Б.1 Приложения Б.

Для дальнейшего расчета конструкции плиты перекрытия второго этажа проектируемого здания подбираем коэффициенты надежности по СП 20.13330.2016 (таблица 7.1 и 10.1). В соответствии с нормативно-технической документацией и учитывая отношения проектируемого здания к 1б уровню ответственности, коэффициенты надежности по ответственности зданий и сооружений приняты $\gamma_n = 1,1$, по нагрузке $\gamma_f = 1,4$.

2.2.2 Нагрузка от снегового покрова

Снеговая нагрузка для IV снегового района по [41] составляет $w = 2,0 \text{ кПа}$.

«Нормируемое значение от снеговых мешков на поверхность крыши определяется по формуле 3:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_q \quad (3)$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с крыши под действием ветра или иных факторов. принято согласно пунктам 10.5-10.9 СП 20.13330.2016;

c_t – термический коэффициент, принято согласно пункту 10.10 СП 20.13330.2016. При определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий зданий с повышенными тепловыделениями, приводящими к таянию снега, при уклонах кровли свыше 3 процентов и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует вводить термический коэффициент $c_t = 0,8$;

μ – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке. на плиту перекрытия, принято согласно пункту 10.4 СП 20.13330.2016. Для двухскатной простой крыши $\mu=1$, при α меньше или равно 30 градусов;

S_q – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли принято согласно пункту 10.2 СП 20.13330.2016.» [38].

С учетом того, что расчет ведется на межэтажное перекрытие, нагрузка от снегового покрова не принимается во внимание и в расчетах не учитывается.

Расположение проектируемого здания в городе Димитровград не учитывает особые нагрузки, так как не подвержено сейсмическому, взрывному или другому подобному воздействию.

2.2.3 Ветровая нагрузка на проектируемое здание

Ветровая нагрузка для здания Епархиального управления в соответствии с II ветровым районом принято по своду правил СП 20.13330.2016 $w_0 = 0,3 \text{ кПа}$.

«Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки w_m в зависимости от эквивалентной высоты z_e над поверхностью земли следует определять» [38] по формуле 4:

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c \quad (4)$$

$$w_m = 0,30 \cdot 0,66 \cdot 1,8 = 35,7 \text{ кг} / \text{м}^2$$

где w_0 – нормативное значение ветрового давления принята по II ветровому району – 0,3 кПа;

$k(z_e)$ – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты z_e для типов местности В, определяется методом интерполяции;

c – аэродинамический коэффициент принимаем по таблице п.В.1 СП 20.13330.2016 для местности В ($w_{0,8} = 15,87 \text{ кг} / \text{м}^2$; $w_{-1,0} = -19,84 \text{ кг} / \text{м}^2$;

$w_{-0,8} = -15,87 \text{ кг} / \text{м}^2$; $w_{-0,5} = -9,92 \text{ кг} / \text{м}^2$).

«Эквивалентная высота z_e определяется следующим образом, при $h \leq d$, следовательно, $z_e = h$, исходя из следующих параметров:

- z – высота от поверхности земли равен плюс 0,350 м;
- d – размер здания в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра (поперечный размер) равен плюс 12,260 м;
- h – высота здания плюс 10,809 м.» [38].

Коэффициент $k(z_e)$ для высот $z_e < 300$ м определяется по таблице 11.2 СП 20.13330.2016 с учетом метода интерполяции или по формуле 5, в которых принимаются по типу местности В:

$$k(z_e) = k_{10} \cdot (z_e / 10)^{2\alpha} \quad (5)$$

$$k(z_e) = 0,65 \cdot (10,437 / 10)^{2 \cdot 0,2} = 0,66$$

где k_{10} – коэффициент, определяется по таблице 11.3 СП 20.13330.2016 составляет 0,65 для типа местности В;

α – коэффициент, определяется по таблице 11.3 СП 20.13330.2016 составляет 0,2 для типа местности В.

2.2 Основные положения расчетной схемы плиты перекрытия

Расчет произведен в программе взят по основным нагрузкам постоянные и временные (кратковременная и длительная). Все расчеты произведены по исходным данным и найденным значениям согласно СП 20.13330.2016 в программном обеспечении «ЛИРА-САПР 2013 R4».

Определяем расчетную схему для плиты перекрытия второго этажа, представленную на рисунке Б.1 Приложения Б. Задаем в расчетную схему следующие типы:

- плита перекрытия – пластина;
- несущие стены – пластина.

В программном обеспечении для расчетной схемы задаем жесткости и материалы по нормативно-технической документации для заданных типов (пластина) с учетом принятых значений для плиты перекрытия (по осям в плане А-Г/1-7 составляет 12,260×36,640 м).

В расчетной схеме для несущих стен из силикатного кирпича толщиной 510 и 380 мм высотой 3000 мм, назначаем марку цементно-песчаного раствора

по прочности на сжатие М50, а класс арматурных сеток с шагом через 5-6 рядов кладки назначен 4Вр-І.

2.3 Основные положения усилий в расчетном сечении плиты перекрытия

В программном обеспечении задаем соответствующие данные для связей и узлов расчетной схемы плиты перекрытия. Для всех стен задаем запрет перемещения и любые повороты. После заданных данных и проведенного расчета приводим мозаику усилий на рисунке Б.2 Приложения Б изгибающего момента в расчетной схеме.

Заданная жесткость и назначенные материалы в элементах и нагрузках приводит к предварительному расчету сочетаний нагрузжений и усилий в расчетном элементе [47].

2.4 Основные положения расчета

Приведем укрупненный алгоритм расчета программного обеспечения «ЛИРА-САПР 2013 R4»:

- задаем расчетную схему на основе данных архитектурно-планировочного раздела;
- задаем к расчетной схеме необходимые усилия и нагрузки;
- проводится расчеты;
- вывод данных по приведенным значениям.

Результаты расчета определяются напряжения в расчетной схеме по изополям во всех направлениях на рисунках Б.3- Б.7 Приложения Б, а также определяются необходимых диаметр и положения по осям X и Y арматурных стержней в плите перекрытия на рисунках Б.8-Б.11 Приложения Б.

Допустимую величину раскрытия трещин указываем на этапе редактирования типа пластины, которую назначаем плитой перекрытия.

Для расчета по прогибам и величине раскрытия трещин задаются нелинейные законы жесткости для бетона и арматуры. Применяется шаговый метод решения нелинейных задач – полная нагрузка разделяется на некоторое количество шагов (в нашем случае 10 шагов), и программа производит необходимое количество итераций (попыток или повторений решения) до тех пор, пока не получит максимально приближенное к верному решение. Количество итераций указывается 300.

При расчете программа не только изменение деформаций и ширину раскрытия трещин, но и производит подбор армирования.

В случае недостаточности заданного для расчета армирования в отчете по расчету появится предупреждение о том, в каких узлах произошло разрушение конструкции [22]. В таком случае потребуется увеличить диаметр арматуры в проблемном узле и произвести расчет заново.

В программном обеспечении подобрано армирование плиты перекрытия в автоматическом режиме.

2.5 Основные результаты армирования плиты перекрытия

По полученным расчетным данным в ПО «ЛИРА-САПР 2013 R4», принято основное армирование из сварной арматурной сетки А500С диаметром 10 мм с шагом ячеек 200×200 мм. Диаметр усиливающих стержней А500С варьируется от 12 до 20 мм, шаг 200 мм.

Схемы верхнего и нижнего армирования плиты перекрытия с расположением, длинами, количеством материала приведены на листе 4 графической части.

Выводы по расчетно-конструктивному разделу.

В разделе произведен расчет плиты перекрытия и подобрано необходимое армирование и положение в расчетной схеме. В графической части приведены зоны усиления армирования для верхнего и нижнего слоя, посчитано количество необходимой арматуры, сетки и бетона.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Данный раздел разработан на кирпичную кладку наружных несущих кирпичных стен с утеплителем и внутренних несущих стен и перегородок первого этажа на отм. 0,000 м при строительстве здания Епархиального управления.

Площадка строительства расположена на границе II климатического района:

- «нормативная ветровая нагрузка» [38] составляет 0,3 кПа (30 кгс/м²);
- «преобладающее направление ветра» [38] за июнь-август – западное;

Перечень и количество материалов, применяемых при производстве работ, приведен в таблице В.1 Приложения В. Количество материалов указано на все здание.

Работы производятся в летний период в одну смену.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Подготовительные работы

До выполнения строительно-монтажных работ необходимо закончить все предшествующие работы по подземной части, а также организационно-подготовительные мероприятия [17], [18].

Перед началом технологических работ требуется выполнить следующие работы:

- проверить наличие удобных дорог для транспорта;
- установить знаки расположения складов и движения автомашин;
- возведение монолитного фундамента проектируемого здания;
- составлены акты на предшествующие работ;

- произведена геодезическая разбивка и разметка положения осей в соответствии с архитектурно-планировочным разделом;
- очистить строительную площадку для производства работ по возведению каменной кладки в рамках технологической карты;
- доставлены необходимые материалы, инвентарь и приспособления на склады для бесперебойной работы в течении двух смен.

3.2.2 Расчеты объемов работ и расхода строительных материалов

Перечень и объем требуемых материалов для каменной кладки сведен в Приложение В таблицу В.1.

Расчетный объем возводимой части здания сведен в Приложение В таблицу В.2.

3.2.3 Основные работы

В состав технологических работ, рассматриваемых данной картой, входят:

- вспомогательные работы по разгрузке, складированию, сортировке и осмотру материалов и изделий (кирпич, перемычки и другое);
- каменные работы по укладке кирпича с утеплителем и последующей расшивкой швов и устройством арматурных сеток через каждые пять или шесть рядов кладки [40].

Работы по выполнению каменной кладки производятся бригадой, а количество рабочих в бригаде каменщиков определяется из условий:

- обеспечения полной загрузки монтажного крана, обслуживающего кладку (объем делиться на трудозатраты чел/смен);
- по размеру фронта работ (количество захваток).

В составе бригады необходимо иметь двою работников с корочкой стропальщика.

Перед началом каменной кладки выполняют следующие действия:

- рабочие делятся по звеньям, по двое в каждом;
- звенья делят на хватки;

- готовят все необходимые приспособления;
- намечается разметка расположения стен и размещают порядовку, чтобы наметить высотные отметки проемов (дверных и оконных), а также производится натяжка причального шнура для выкладки рядов каменной кладки;
- строповка поддонов с кирпичом производит стропальщик, машинист крана производит подъем груза предварительно на высоту 15-20 см для проверки прочности строповочных тросов и исключения падения груза;
- приемка материала производится на этаже рабочим звена, после достоверности устойчивости поддона с кирпичом стропы убираются, а необходимое количество развозится тележками по захваткам.

Технологические процессы производимых работ приведены в Приложении В таблицы В.3.

Возведение стен производится в следующем порядке:

- на границах каждого рабочего звена устанавливаются маяки;
- на каждый ряд натягивается причальный шнур;
- тычковый ряд выкладывается в первую очередь;
- кирпичи раскладывают в ряд через один друг от друга;
- подготавливают и перемешивают раствор необходимой марки в ящики под рабочую руку каменщика;
- производится подача раствора инструментом на стену для кладки кирпича;
- выкладывают кирпичи вприжим по причалке;
- ложковый ряд впристык по тому же принципу как тычковый ряд;
- каменную кладку ведут ярусами (рисунок В.1 Приложения В);
- расшивка швов производится параллельно выкладки кирпича;
- проверка размера и отклонений производится после завершения кладки каждого этажа и полного окончания каменной кладки;

– плиты утеплителя укладываются по ярусно с креплением к кирпичной кладке сначала клеем, а потом распорными анкерами [8].

Технологическая последовательность возведения каменной кладки стен приведена в Приложении В на рисунках В.2-В.7.

Каменная кладка наружных, внутренних стен и перегородок приведена на схемах в приложении В на рисунках В.8-В.10.

Организация рабочего места каменщика приведена на схеме в Приложении В на рисунке В.11.

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 и изделий [11].

В функции входного контроля документов входит проверка их комплектности и полноты, наличия исходных данных для выполнения строительных работ.

Порядок осуществления контроля качества и приемки должен соответствовать требованиям СП 15.13330.2020, СП 48.13330.2011, СП 70.13330.2012.

Операционные средства контроля качества технологического процесса (устройство каменной кладки) описаны в таблице В.4 Приложения В

Основные нормы предельных отклонений при устройстве кирпичной кладки стен представлены в таблице В.5 Приложения В.

Основные отклонения поверхностей и углов кладки от вертикального уровня представлены в таблице В.6 Приложения В.

Основные отклонения от толщины швов каменной кладки представлены в таблице В.7 Приложения В

Требования к армированию колонн заключаются в расположении сетки внахлест из условия выступа концов на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка или две стороны столба.

Соединение сеток отождённой проволокой при условии наличия крюков на концах стержней.

Требования к установке утеплителя – проверка надежности крепления к кирпичной кладке, горизонтальность установки.

3.4 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.4.1 Техника безопасности перед началом производства работ

Все технологические процессы на строительной площадке необходимо выполнять в соответствии с нормативно-технической документацией (СП 12-135-2003 «Техника безопасности в строительстве», [30], [32]).

Перед началом производства работ все сотрудники должны пройти необходимое обучение и проверку знаний по охране труда, пожарно-техническому минимуму и другое под роспись [52].

Запрещено допускать к каким видам работ лиц (работников) если:

- квалификация или профессия не отвечает выполняемых работ;
- не был пройден инструктаж по технике безопасности;
- присутствуют на строительной площадке в нетрезвом состоянии (данные лица незамедлительно должны быть удалены с территории строительной площадки и составлен акт о нарушении правил в установленной форме);
- после прохождения медицинского осмотра признаны не годными к выполняемым работам [50].

Осуществление погрузочно-разгрузочных работ, складирование и строительно-монтажных работ необходимо выполнять специальными грузозахватными приспособлениями или устройствами с учетом мер

безопасности для исключения падения, потери устойчивости и скольжения грузов.

Осуществление строительно-монтажных работ в вечернее или ночное время суток допускается только при достаточном искусственном освещении.

Искусственное освещение должно освещать всю территорию строительной площадки, включая приобъектные склады, зоны перемещения конструкций и материалов помимо мест установки элементов.

Какие-либо строительно-монтажные работы должны выполняться с учетом требований пожарной безопасности.

«Противопожарные мероприятия на строительной площадке включают в себя:

- оборудование и средства первичного тушения очагов огня;
- противопожарная связь и сигнализация;
- транспортные пути для проезда пожарных машин.» [37].

Остальные требования прописаны в СП 12-135-2003 «Техника безопасности в строительстве».

3.4.2 Техника безопасности при производстве каменной кладки

«К строительно-монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинский осмотр, прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.» [33].

«Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.» [33].

«Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.011-75.» [33].

«Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов по ГОСТ 12.4.089-86 и канатов страховочных по ГОСТ 12.3.107-83.» [33].

«Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.» [33].

«Нахождение людей и производство каких-либо работ под поднимаемым грузом или монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и закрепления запрещается.» [33].

«Поднимать кирпич на подмости краном следует, как правило, пакетами на поддонах.» [33].

«Не разрешается кладка стен здания высотой более двух этажей без устройства междуэтажных перекрытий или временного настила по балкам этих перекрытий, а также без устройства площадок, маршей и установки их ограждений.» [33].

«Наружные швы кладки следует расшивать с перекрытия или подмостей. Во время проведения этой операции рабочим запрещается находиться на стене.» [33].

«Над входами в лестничные клетки при кладке стен с внутренних подмостей надлежит устраивать навесы размером в плане не менее 2,0×2,0 м.» [33].

«При кладке стен высотой более 7 м необходимо применять защитные козырьки по периметру здания, удовлетворяющие следующим требованиям:

- ширина защитных козырьков должна быть не менее 1,5 м, и они должны быть установлены с уклоном к стене так, чтобы угол, образуемый между нижней частью стены здания и поверхностью козырька, был 110° , а зазор между стеной здания и настилом козырька не превышал 50 мм;
- первый ряд защитных козырьков должен иметь сплошной настил на высоте не более 6 м от земли и сохраняться до полного окончания кладки стен, а второй ряд, изготовленный сплошным или из сетчатых материалов с ячейкой не более 5050 мм, должен устанавливаться на

высоте 6 - 7 м над первым рядом, а затем по ходу кладки переставляться через каждые 6 - 7 м.»[33].

3.4.3 Заключительные работы

Заключительные работы включают в себя уборку строительной площадки от мусора, очистку от грязи, уборки ограждения и предупредительных знаков опасных зон. С территории вывозится технологическое оборудование, оснастка и инструменты для производимых работ (каменная кладка).

Вывоз машин и механизмов производится при условии завершения всех операций, производимых данной техникой.

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Для производства строительно-монтажных работ технологического процесса необходимо подобрать кран на основании трёх показателей (грузоподъёмность Q_k , вылет стрелы L_c и высота подъёма крюка H_k).

«Высота подъёма крюка H_k находится по формуле 6:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_3 + h_{cm}, [м] \quad (6)$$

$$H_k = 6,456 + 1,0 + 1,0 + 2,0 = 10,456 м$$

где: h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, принимаем 6,456 м;

h_3 – высота элемента (поддон с кирпичом не должен превышать 1 м);

h_3 – запас высоты – 1,0 м;

h_{cm} – длина строп 2,0 м (рисунок В.12 Приложения В).» [23].

«Угол наклона стрелы крана к горизонту определяется по формуле 7:

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \cdot S} \quad (7)$$

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (1,5 + 3,0)}{2,72 + 2 \cdot 1,5} = 1,57$$

где: b_1 – размер поднимаемого элемента (длина перемычки 2,72 м), м;

S – длина от здания до оси стрелы крана, принимаем 1,5 м.» [23].

«Длина стрелы L_c находится по формуле 8:

$$L_c = \frac{H_k + h_n + h_c}{\sin \alpha}, [м] \quad (8)$$

$$L_c = \frac{10,456 + 1,5 + 1,5}{0,84} = 16,02 м$$

где: h_c – высота от места крепления стрелы до земли, принимаем 1,5 м;

α – угол стрелы до монтируемого элемента, $57,5^\circ$.» [23].

«Вылет крюка L_k находится по формуле 9:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, [м] \quad (9)$$

$$L_k = 16,02 \cdot 0,54 + 1,5 = 10,15 м$$

где: L_c – длина стрелы;

α – угол стрелы до монтируемого элемента, $57,5^\circ$;

d – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, принимаем 1,5 м.» [23].

«Грузоподъемность крана находится по формуле 10:

$$Q_k = Q_{эл} + Q_{сп}, [т] \quad (10)$$

$$Q_k = 1,5 + 0,0072 = 1,507 тн$$

где: Q_k – грузоподъемность, т;

$Q_{эл}$ – вес самого тяжелого или располагающегося дальше всех груза, 1,5 т;

Q_{ep} – масса грузозахватного устройства, 0,0072 т.» [23].

Расчётные основные технические характеристики для подбора крана приведены в таблице В.9.

По расчетным данным подбираем автомобильный кран КС-55729-1В. В таблице В.10 выписаны его основные технические характеристики.

Диаграмма грузовысотных характеристик автомобильного крана приведена в Приложении В на рисунке В.13.

Потребность в необходимости машин, механизмов, инструментов, инвентаре и приспособлениях разрабатывается на основании технологических процессов данной вид работ (каменная кладка) и сводится в следующие таблицы:

- требуемые машины, механизмы и технологическое оборудование, разрабатываются с учетом принятых технологических решений и сведены в Приложении В таблицу В.11;
- требуемый инвентарь, технологическая оснастка и приспособления разрабатываются с учетом нормо-комплекта на каменные работы и сведены в Приложении В таблицу В.12;
- требуемые материалы и изделия разрабатываются с учетом принятых технологических решений и сведены в Приложении В таблицу В.13.

3.7 Технико-экономические показатели

3.7.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляцию затрат труда выполним в табличной форме и сведем в таблицу В.14 Приложения В.

«Подсчет затрат труда по формуле 11:

$$T_p = V \cdot H_{ep} / 8, [\text{чел} - \text{см}, \text{маши} - \text{см}] \quad (11)$$

где, V – объем производимых работ, [м³];

$H_{вр}$ – норма времени для рабочих и машинистов, [чел-час, маш-час];

δ – нормируемое количество часов в смену [час].» [23].

Требуемые затраты труда рабочих:

$$T_p = 159,62 \cdot 6,04 / 8 = 120,51 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 113,17 \cdot 4,38 / 8 = 61,96 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,44 \cdot 125 / 8 = 6,88 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 3,13 \cdot 21,9 / 8 = 8,57 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,13 \cdot 56,4 / 8 = 0,92 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,40 \cdot 119 / 8 = 5,95 \text{ чел} - \text{см}.$$

Требуемые затраты труда машинистов:

$$T_p = 159,62 \cdot 0,43 / 8 = 8,58 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 113,17 \cdot 0,40 / 8 = 5,66 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,44 \cdot 3,28 / 8 = 0,18 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,13 \cdot 0,51 / 8 = 0,01 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 0,40 \cdot 3,40 / 8 = 0,17 \text{ чел} - \text{см}.$$

Полученные данные результатов затрат труда сведены в таблицу В.11 приложения В.

3.7.2 График производства работ

«Длительность технологического процесса рассчитывается из показателей трудоемкости количества смен и состава бригады по формуле 12:

$$П = T_p / n \cdot k, [\text{дн}] \quad (12)$$

Где: T_p – трудоемкость рабочих;

n – количество рабочих;

k – количество смен, принято в 1 смену.» [23].

Продолжительность работ:

$$P_1 = 120,51 / 10 \cdot 1 = 12 \text{ дней};$$

$$P_2 = 61,96 / 10 \cdot 1 = 6 \text{ дней};$$

$$P_3 = 6,88 / 4 \cdot 1 = 2 \text{ дня};$$

$$P_4 = 8,57 / 10 \cdot 1 = 1 \text{ день};$$

$$P_5 = 0,92 / 10 \cdot 1 = 1 \text{ день};$$

$$P_6 = 5,95 / 10 \cdot 1 = 1 \text{ день}.$$

Результаты расчетов продолжительности технологических работ сведена в таблицу В.15 в приложении В.

3.7.3 Техничко-экономические показатели

Состав технико-экономических показателей определяет заказчик, перечислим основные из них:

- нормативные затраты труда рабочих – 204,78 чел-час;
- нормативные затраты машинного времени – 14,60 маш-час;
- продолжительность работ по графику составляет 20 дней;
- выработка одного рабочего в смену 1,32 м³/чел-смен.

Вывод по разделу технология строительства.

В разделе разработана технологическая карта на укладку кирпича стен с утеплителем и перегородок первого этажа. При разработке технологического процесса на каменную кладку были приняты решения по выбору автомобильного крана для выполнения строительно-монтажных работ, требуемых строительных материалов, требуемых машин, механизмов и технологического оборудования, требуемой оснастке, приспособлениях и инвентаре.

С учетом принятых решений и подсчетом все основные данные сведены таблицу технико-экономических показателей и разработаны мероприятия по технике безопасности в соответствии с нормативными документами.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Объект строительства – здание Епархиального управления Мелекесской и Чердаклинской епархии.

Место расположения объекта строительства – Ульяновская область, город Димитровград, в границах территории Мелекесской и Чердаклинской епархии.

Проектируемое здание – двухэтажное каменное здание из кирпича с размерами в плане по осям А-Г/1-7 составляет 12,260×36,640 м. Полная высота здания до конька составляет плюс 10,809 м. Высота от чистого пола до потолка в помещениях первого и второго этажей составляет 3,0 м. Подвальное помещение высотой 4,409 м.

Проектируемое здание Епархиального управления в плане представлено в виде вытянутого прямоугольника. Наружные ограждающие конструкции – каменные стены из удлиненного фасадного силикатного кирпича.

Местоположение проектируемого объекта расположено на границе II района, подрайона Пв климатического района. Грунтовые воды залегают на глубине ниже 5,5 м, что соответствует абсолютной отметке 57,650 м. Нормативная глубина промерзания грунта за зиму составляет 1,93 м. Послойный состав грунтов под застройку здания Епархиального управления:

- ИГЭ-1 – песок пылеватый средней плотности, мощностью 3,3 м (с отметкой 60,500 до отметки 58,800 метров);
- ИГЭ-2 – прослойки суглинка в песках пылеватых, мощностью 1,3 м (с отметки 58,800 до отметки 57,500 метров);
- ИГЭ-3 – супесь пластичная, мощностью 0,15 м (с отметки 57,500 до отметки 57,650 метров).

Рельеф участка под застройку является спокойным, расположен в восточной части города вблизи реки Мелекес. Абсолютная высота (отметки) поверхности рельефа колеблется в интервале 50-100 м над уровнем моря.

Конструктивное решение проектируемого здания Епархиального управления состоит:

- ленточный фундамент выполнен в монолитном исполнении из железобетона;
- наружные стены выполнены в армокаменном исполнении из силикатного удлиненного фасадного кирпича толщиной 510 мм на цементно-песчаном растворе марки М50;
- внутренние стены выполнены в армокаменном исполнении из силикатного кирпича толщиной 380 мм на цементно-песчаном растворе марки М50;
- перегородки выполнены в армокаменном исполнении из силикатного кирпича толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе марки М50;
- перекрытия выполнены в монолитном исполнении из железобетона толщиной 200 мм с утеплением чердачного пространства;
- покрытие выполнена в скатном исполнении из металлочерепицы поверх деревянного каркаса, состоящего из стропил и контробрешетки. Водосток внешний не организованный.

4.2 Определение объемов работ

Первоначальным этапом для организации строительного процесса требуется определение необходимых объемов работ, состав которых прописан в архитектурно-планировочном разделе проекта.

Следующий этап производства работ – это выполнение в полном объеме подготовительных работ предшествующих производства работ подземной

части здания. Аналогично идут завершения подготовительных работ по подземной части для возведения надземной части здания [25].

По завершении подготовительных работ составляются акты согласно СНиП 12-03-2001 Приложения И.

Перечень строительно-монтажных работ приведен в таблице Г.1 Приложения Г.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Для подсчета количества материалов за основу принимается таблица Г.1 Приложения Г, с учетом единиц измерения и рекомендациями, приведенными в ЕНиР и ГЭСН.

Результаты расчетов и переводов материалов в соответствующие единицы измерения представлены в таблице Г.2 приложения Г..

4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ

На основании видов выполняемых работ подбирается необходимая строительная техника. Для выбора по параметрам строительной техники необходимо ориентироваться на массу и габариты материалов (таблица Г.2 Приложения Г).

Подбор крана для требуемых строительно-монтажных работ производился в разделе «Технология строительства». В Приложении В приведены основные характеристики автомобильного крана КС-55729-1В.

Перечень потребных машин и механизмов представлен в таблице Г.3 Приложения Г.

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ в чел-днях и машиносменах рассчитывается по формуле 13:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{ep}}{8,2} \quad (13)$$

где V – объем работ;

H_{ep} – норма времени, (чел-час, маш-час);

8,2 – продолжительность смен, час.» [23]

«Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость (таблица Г.4 Приложения Г) в порядке технологической последовательности их выполнения» [23].

Виды работ помимо основного перечня принимаются по:

- санитарно-технические – 7%;
- электромонтажные – 5%;
- подготовительные – 10%;
- неучтенные работы – 16%.

Учитывая рекомендации нормативно-технической документации (ЕНиР), выполняется подбор составов звена для каждого вида строительномонтажных работ.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Определив состав работ, требуемый объем выполняемых видов работ, подобрав материалы, машины, механизмы для этих работ с учетом

определения трудоемкости и машиноемкости работ разрабатывается календарный план.

Календарный план работ выполняется в виде графика, в котором отражаются все виды работ (подземной и надземной части) возводимого здания в порядке их проведения и очередности поставки требуемых материалов на объект строительства.

Календарный план работ должен отвечать требованиям по срокам проведения работ, включая изменение сроков строительства за счет выполнения задач по снижению трудоемкости работ.

Табличная часть календарного графика составляет подсчет трудозатрат и количества рабочих.

Графическая часть календарного плана – линейная модель, отражающая перемещение рабочих на строительной площадке в рамках затраченного времени (дней) на определенный вид работ и количество задействованных рабочих.

«Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 14:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k} \quad (14)$$

где: T_p – трудозатраты, чел-дн;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.» [23].

«После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

– степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов» [23]. по формуле 15:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (15)$$

$$\alpha = \frac{18}{29} = 0,62$$

«где: R_{cp} – среднее число рабочих на объекте;

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, определяется по» [23].

формуле 16.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (16)$$

$$R_{cp} = \frac{4370,82}{243 \cdot 1} = 17,99 \approx 18$$

«где: T_p – суммарная трудоемкость работ, чел-дни;

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику, дни;

k – преобладающая сменность.» [23].

Условие $0,5 < \alpha = 0,62 < 1$, выполняется.

– «степень достигнутой поточности строительства по времени. определяется по формуле 17:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} \quad (17)$$

$$\beta = \frac{97}{243} = 0,4$$

где: $T_{уст}$ – период установившегося потока.» [23].

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Временные здания необходимы для нормальной работы рабочих и ИТР на стройплощадке, а так же для хозяйственно-бытовых нужд.

По своему назначению временные здания подразделяются на:

- производственные,
- административные,
- складские,
- санитарно-бытовые» [23].

Временные здания строительного городка размещены на территории строительной площадке, но в безопасной зоне от застройки, с учетом зоны работы крана.

Определение требуемого количества временных зданий зависит от самого большого количества рабочих в смене, что отражено в диаграмме движения рабочих.

«Общее количество работающих определяется по формуле 18:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (18)$$

$$N_{\text{общ}} = 29 + 3 + 9 + 22 = 63 \text{ чел}$$

где: $N_{\text{раб}}$, $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{МОП}}$ – подбираем в процентах, от общей численности работающих по виду строительства – промышленное.

$N_{\text{общ}}$ – общая численность работающих на строительной площадке;

$N_{\text{раб}}$ – численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного плана;

$N_{\text{ИТР}}$ – численность инженерно-технических работников 11 процентов;

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

$N_{\text{МОП}}$ – численность младшего обслуживающего персонала 1,5 процента.» [23].

«Расчетное количество работающих на стройплощадке рассчитывается по формуле 19:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot k \quad (19)$$

$$N_{расч} = N_{общ} \cdot 1,05$$

$$N_{расч} = 63 \cdot 1,05 = 66чел$$

где: k – коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05.» [23].

Согласно нормативно-технической документации для временных зданий, подбирается тип здания по размерам из расчета требуемой площади на одного рабочего в смену.

В таблице Г.5 Приложения Г представлен перечень временных зданий.

4.7.2 Расчет площадей складов

На территории строительной площадки возводимого здания помимо временных зданий размещают складские помещения для требуемых материалов на определенный вид работ. Расположение складов для материалов с учетом передвижения строительной техники выполняется по следующим параметрам:

- максимальное использования постоянных зданий, дорог и инженерных коммуникаций для снижения объемов временного строительства;
- создание требуемых производственных и санитарно-бытовых условий рабочим при размещении временных зданий и сооружений;
- подключение к существующим инженерным коммуникациям или прокладка по постоянным трассам временных сетей электроснабжения и водоснабжения временных зданий;
- максимально оптимизированное обеспечение материалами при транспортировке, погрузке и разгрузке;
- оптимизированное и рациональное размещение объектов на строительной площадке, не включенным в зону производства работ, на основании нормативно-техническим и санитарно-защитным требованиям.

«Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется, исходя из их фактических размеров и требований, которые необходимо соблюдать при их складировании и хранении. » [23].

«Сначала определяют запас материала на складе по формуле 20:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (20)$$

где: $Q_{общ}$ – общее количество материала, изделия или конструкций, необходимого для строительства, м³, шт., м².

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни.

n – норма запаса данного вида в днях на площадке.

$k_1 = 1,1$ (для автомобильного транспорта) – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад.

$k_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода). » [23].

«Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле 21:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (21)$$

где: q – норма складирования, м².» [23].

«Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле 22:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot k_{исп}, \quad (22)$$

Где: $k_{исп}$ – коэффициент использования площади склада (коэффициент

проходов и проездов).» [23].

«Расчет потребной площади для складирования материалов» [23].
сведен в таблицу Г.6 Приложения Г.

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На строительной площадке должны присутствовать необходимые коммуникации.

«Временное водоснабжение на строительстве предназначено для обеспечения производственными, хозяйственно-бытовыми и противопожарными нуждами. При проектировании временного водоснабжения необходимо:

- определить потребность в воде;
- выбрать источник водоснабжения;
- нанести схему временного водопровода на стройгенплане с привязкой к зданиям;
- рассчитать диаметр трубопровода.

На основе календарного графика производства работ устанавливается период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Для этого периода рассчитывают максимальный расход воды на производственные нужды по формуле 23:

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_u}{3600 \cdot t}, \quad (23)$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 23,41 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,36 \text{ л/с}$$

где: k_{ny} – неучтённый расход воды, принимаем 1,2;

n_n – объём работ наиболее нагруженного процесса, берем надземные работы – бетонирование фундамента 23,41 м³/сутки;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при строительных работах, принимаем 1,5;

t – число часов в смену, $t = 8 \text{ часов}$;

q_n – удельный расход по каждому процессу наиболее нагруженного процесса, принимаем 250 л.» [23].

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей по формуле 24:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \quad (24)$$

$$Q_{хоз} = \frac{50 \cdot 22 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{30 \cdot 22}{60 \cdot 0,75} = 25,09 \text{ л / с};$$

где: q_x – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды (наибольший расход на хозяйственные нужды: душевая на 3 человека, при продолжительности процедуры около 5 – 7 минут, расход составит 50 литров);

n_p – число потребителей в наиболее загруженную смену, $n_p = 27 \text{ человек}$;

k_q – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, санитарно-бытовые и гигиенические расходы на строительной площадке, принимаем 1,5;

t – количество часов в смену, $t = 8 \text{ часов}$;

q_d – удельный расход воды в душе на одного рабочего, принимаем 30 л;

n_d – число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену, принимаем 39 человек;

t_d – продолжительность пользования душем, принимаем 45 мин (0,75 часов).» [23].

Расход воды на пожаротушение $Q_{пож}$ определяется из расчета «10 л/сек при площади строительной площадки до 10 га» [23]., так общая площадь участка в условных границах проектирования составляет 2,61 га.

Требуемый расход воды рассчитываем по формуле 25:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (25)$$
$$Q_{mp} = 0,36 + 14,72 + 10 = 25,09 \text{ л / с};$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети по формуле 26:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (26)$$
$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 25,09}{3,14 \cdot 1,2}} = 46,73 \text{ мм} \approx 50 \text{ мм};$$

где: v – скорость движения воды в трубе, принимаем 1,2 л/с.» [23].

По результатам расчетов диаметр трубы не должен быть меньше 50 мм. «Диаметр наружного противопожарного водопроводы принимают не менее 100 мм» [23]. По ГОСТ принимаем трубу с внутренним диаметром $D_g = 100 \text{ мм}$ и наружным диаметром $D_n = 108 \text{ мм}$, толщина стенки $t = 4 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Мощность силовых и технологических потребителей принимается по техническим характеристикам оборудования.» [23].

Для выбора трансформаторной подстанции определяем силовой потребитель с наибольшим потреблением энергии по таблице Г.7 Приложения Г.

Условный пересчет мощности сварочных машин и трансформаторов производится по формуле 27:

$$P_{уст} = P_{св.маши} \cdot \cos \varphi \quad (27)$$

$$P_{уст} = 20 \cdot 0,4 = 8 \text{ кВт}$$

«Потребляемая мощность определяется по формуле 28:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (28)$$

где: α – коэффициент, учитывающий потери в электросети;

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

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность силовых приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.» [23].

Необходимая мощность наружного и внутреннего освещения сведена в таблицы Г.8 и Г.9 Приложения Г.

Определяем потребляемую мощность силовых потребителей:

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\frac{0,35 \cdot 30}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 74}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 1}{0,4} + 1 \cdot 1,49 + 0,8 \cdot 5,3 \right) = 151,89 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности по формуле 29:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi \quad (29)$$

$$P_{уст} = 151,89 \cdot 0,8 = 121,51 \text{ кВА}$$

По общему количеству мощности определяем трансформаторную подстанцию КТП СКБ Мосстроя.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 30:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} \quad (30)$$

где: $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²;

E – освещенность, лк;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.» [23].

$$N_m = \frac{0,3 \cdot 20 \cdot 606,0}{1000} = 3,64 \approx 4шт$$

$$N_c = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 26576,28}{1000} = 15,95 \approx 16шт$$

По расчету мощность прожекторов 1000 Вт, марка ПЗС-45, количество 20 штук.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

На строительном генеральном плане отображаются следующие объекты:

- возводимое здание;
- автомобильный кран со всеми стоянками и указанием зон влияния крана;
- склады;
- временные здания и сооружения;
- проходы и проезды с указанием направления движения транспорта;
- предупреждающие знаки;
- подземные коммуникации;
- осветительные фонари и ограждение строительной площадки;
- технико-экономические показатели;
- указания по безопасности.

Все объекты расположены с соблюдением правил техники безопасности [26].

Строительный генеральный план находится в графической части на листе 7

4.9 Техничко-экономические показатели

Техничко – экономические показатели:

- объем здания: $V = 3133,08 м^3$;
- общая трудоемкость работ: $T_p = 4370,82 чел - дн$;
- усредненная трудоемкость работ: $T_p = 1,39 чел - дн / м^3$;
- общая трудоемкость работы машин: $T_{маш} = 149,71 маш - см$;
- общая площадь строительной площадки: $S = 6306,58 м^2$;
- общая площадь застройки: $S = 489,56 м^2$;
- площадь временных зданий: $499,55 м^2$;
- площадь складов открытых: $180,0 м^2$, закрытых $120,0 м^2$, под навесом $30,0 м^2$;
- протяженность водопровода $121,0 м$, временных дорог $177,6 м$, освещения $232,5 м$, высоковольтных линий $80,0 м$, канализации $113,5 м$;
- количество рабочих на объекте $R_{max} = 29 чел.$, $R_{cp} = 18 чел.$, $R_{min} = 12 чел.$;
- коэффициент равномерности потока по числу рабочих $\alpha = 0,62$, по времени: $\beta = 0,4$;
- продолжительность строительства: $243 дня$.

Выводы по разделу организация строительства

В разделе организации строительства был разработан календарный график и строительный генеральный план на возведение подземной и надземной частей здания Епархиального управления. В раздел включен подсчет необходимых для строительства материалов, машин и механизмов, подсчитаны трудозатраты. Определено количество складов и бытовых помещений, число рабочих.

5 Экономика строительства

Проектируемый объект строительства – здание Епархиального управления.

Место объекта строительства – Ульяновская область, город Димитровград на территории Мелекесской и Чердаклинской епархии.

Проектируемое здание является административным зданием Епархиального управления.

Здание Епархиального управления представляет в плане вытянутый прямоугольник с размерами 12,260×36,640 м по осям А-Г/1-7. Жесткость обеспечена за счет общей работы несущих кирпичных стен и железобетонного перекрытия. Фундамент здания выполнен в монолитном ленточном исполнении из бетона не ниже класса В25, шириной 600 и 800 мм подстилающая подушка. Высота помещений первого и второго этажей от пола до потолка составляет 3,0 м. Подвальное помещение отсутствует. Чердачное помещение не отапливаемое высота составляет 4,153 м до низа покрытия.

Расчет стоимости строительства производился по Укрупненным показателям стоимости строительства (УПСС) от второго квартала 2020 года [51] и включает в себя определения размеров закладываемых капитальных вложений, финансирования строительства, формирование договоров на строительную продукцию, формирование расчетов за выполнение подрядных работ (строительно-монтажные, ремонтно-строительные, пуско-наладочные) [24], [35].

Стоимость строительно-монтажных работ и наружных инженерных коммуникаций проектируемого здания Епархиального управления в городе Димитровград использованы следующие виды укрупненных показателей стоимости строительства:

- УПСС-2020.ІІ (книга 1),
- УПСС-2020.ІІ (книга 1).

Стоимость благоустройства и озеленения территории проектируемого здания Епархиального управления в городе Димитровград использованы следующий вид укрупненных показателей стоимости строительства.

Стоимость определялась исходя из материалов наружных стен, количества этажей в здании и назначения здания.

На основании вышеперечисленных характеристик здания Епархиального управления определяем стоимость строительства по журналу II квартал 2020 г. УПСС-2020.II (книга 1), раздел Административные здания, подраздел Офисы. Кирпичное здание, этажность до 5-ти, что соответствует таблице 2.7-002. В соответствии с таблицей 2.7-002 сметная стоимость единицы объема работ одного квадратного метра для здания Епархиального управления составляет 39 196 рублей при общей площади 489,56 м².

Расчет стоимости проектируемого объекта строительства производится путем умножения показателя стоимости единицы на общую площадь здания по каждому виду показателя таблицы УПСС 2.7-002 для строительно-монтажных работ и наружных инженерных коммуникаций [29]. Производим аналогичный расчет стоимости благоустройства и озеленения территории с учетом количества насаждений и посадок, а также площади благоустройства территории в соответствии с показателями таблиц УПРВ.

Стоимость проектируемого объекта строительства для сводного сметного расчета составлен в ценах по состоянию на 01.01.2020 года и сведен в таблицу Д.1 Приложения Д.

Стоимость проектируемого объекта строительства для объектных сметных расчетов сведены в таблицы 2-4, в ценах по состоянию на 01.01.2020 года.

Объектная смета (ОС 02-01) на общестроительные работы проектируемого здания представлена в таблице Д.2 Приложения Д.

Объектная смета (ОС 02-02) на внутренние инженерные системы проектируемого здания представлена в таблице Д.3 Приложения Д.

Объектная смета (ОС 07-01) стоимости благоустройства и озеленения территории представлена в таблице Д.4 Приложения Д.

Основные показатели стоимости строительства проектируемого здания Епархиального управления, расположенного на территории Мелекесской и Чердаклинской епархии, без учета налога на добавленную стоимость (сокращенно НДС) и уровень цен по состоянию на 01.01.2020 года сведены в таблицу Д.5 Приложения Д.

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

Категория сложности проектируемого объекта – 1.

Норматив (α) стоимости основных проектных работ в процентах к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 4 процента.

Стоимость проектных работ (стадия «П» и «Р»), без экспертизы проектной документации составит 28088,24 тысяч рублей без НДС.

Выводы по разделу экономки строительства

В разделе рассчитана сметная стоимость строительства здания – 28650,01 тысяч рублей с НДС в размере 20 процентов. Нормативная стоимость 1 м² – 39,196 тысяч рублей, расчетная 58,097 тысяч рублей.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

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

Объект строительства – здание Епархиального управления Мелекесской и Чердаклинской епархии, расположенном в городе Димитровграде.

Проектирование и последующее возведение здания Епархиального управления на протяжении всех работ руководствуется нормативно-техническими документами для обеспечения безопасности населения при эксплуатации объекта [6].

Выполнение технологических процессов объекта соответствует требованиям действующих и утвержденных правительством и Росстандартом Российской Федерации перечня национальных стандартов, сводов правил и других нормативных документов.

Разработанный в разделе технология строительства технологический процесс на устройство каменной кладки (несущих наружных и внутренних стен, перегородок, крыльца и вентиляционных каналов) до отметки плюс 7,265 м (верх самого высокого вентиляционного канала). Каменная кладка предусматривает выполнение:

– несущих наружных стен из силикатного кирпича марки СУЛ-150/35 на цементно-песчаном растворе М50 с устройством сеток ячейкой 50×50 мм через каждые 5-6 рядов кладки;

– несущих внутренних стен и перегородок из силикатного кирпича марки СУР-150/25 на цементно-песчаном растворе М50 с устройством сеток ячейкой 50×50 мм через каждые 5-6 рядов кладки;

– вентиляционных каналов из керамического полнотелого кирпича марки КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25 на цементно-песчаном растворе М75 с устройством сеток ячейкой 50×50 мм через каждые 5-6 рядов кладки.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Каменные работы входят в общий состав технологических операций при проектировании здания Епархиального управления.

Технологический процесс на устройство каменной кладки из кирпича входят следующие материалы:

– силикатный кирпич фасадный марки СУЛ-150/35 п размером 250×120×88 мм по ГОСТ 379-2015 (устройство несущих наружных стен с расшивкой швов);

– силикатный кирпич марки СУР-150/25 размером 250×120×65 мм по ГОСТ 379-2015 (устройство несущих внутренних стен и перегородок);

– керамический одинарный кирпич, полнотелый размером 250×120×65 мм, марки КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 (устройство вентиляционных каналов);

– цементно-песчаный раствор марки М50 и М75 по ГОСТ Р 58766-2019 (устройство несущих наружных стен, перегородок и вентиляционных каналов);

– сетки для армирования кирпичной кладки 4Вр-I и 3Вр-I.

Объем и количество требуемых материалов просчитаны и сведены в разделе 3 (Технология строительства).

Устройство каменной кладки из кирпича осуществляется при помощи специализированного инвентаря, оснастки и инструментов, а также требуемого технологического оборудования, машин и механизмов. Перечень подобранного по виду технологического процесса оснастка, инвентарь, оборудования, технологического оборудования, машин и механизмов расписан в разделе 3 (Технология строительства). В состав требуемого технологического оборудования для устройства каменной кладки из кирпича входит:

– автомобильный кран марки КС-55729-1В;

- автомобиль бортовой с полуприцепом марки ЗИЛ-130;
- растворосмеситель РН-150.2;
- сварочный аппарат ЗУБР СА-220;
- нормокомплект для каменщика (уровень, рулетка, кельма, отвес и другое, а также специализированная одежда, обувь и каска).

На строительной площадке при производстве технологического процесса (каменная кладка из кирпича) источниками опасного и вредного производственного фактора являются:

- отходы материалов,
- движущиеся машины,
- механизированный инструмент,
- сварочные аппараты,
- производственные риски.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» основные факторы рисков приведены ниже:

- «физическое воздействия на организм человека» [13] (падения, раны);
- «химическое воздействия на организм человека» [13] (воздействие испарений от бетонных смесей);
- «психофизиологическое воздействия на организм человека» [13] (переутомление от переработок, нагрузка на зрение и слух);
- «производственные факторов в системе стандартов безопасности труда» [13] (не организовано рабочее место, отсутствию СИЗ).

Идентификация опасностей, которые представляют угрозу жизни и здоровью работников, разработана в Приказе Министерства труда и социальной защиты российской федерации от 29.10.2021 г. №776н «Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда». На основании Приказа №776н в разработанном технологическом процессе

раздела 3 (Технология строительства) на устройство каменной кладки из кирпича перечислим ряд возможных опасностей производственного фактора:

- «механические опасности (падения с высоты груза или человека, в том числе при отсутствии ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске, при нештатной ситуации, от воздействия режущих инструментов и скользких поверхностей)» [31];
- «термические опасности (ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, теплового удара при длительном нахождении на открытом воздухе, при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы)» [31];
- «опасности, связанные с воздействием химического фактора (от вдыхания пыли)» [31];
- «опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса (вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным напряжением тела)» [31];
- «опасности, связанные с воздействием световой среды (недостаточной освещенности в рабочей зоне)» [31];
- «опасности, связанные с организационными недостатками (связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций, неисправностей, перечня возможных аварий и путей эвакуации при них, допуском работников не прошедший инструктаж по охране труда)» [31];
- «опасности пожара (воздействия повышенной температуры окружающей среды, воспламенения и последующего вдыхания вредных паров, дыма при пожаре)» [31];
- «опасности транспорта (опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов, от груза,

перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления)» [31];

– «опасности, связанные с применением средств индивидуальной защиты (связанная с несоответствием средств индивидуальной защиты анатомическим особенностям человека)» [31].

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Погрузочно-разгрузочные работы при помощи технологического оборудования, машин и механизмов необходимо выполнять с соблюдением действующих норм и требований, которые прописаны в разделе 3 (Технология строительства) технологического процесса (устройство каменной кладки). На всех этапах погрузочно-разгрузочных работ необходима обеспеченность прочности и устойчивости строительных конструкций возводимого здания.

Строительный городок для проживания работников каждого помещения необходимо оборудовать мебелью, медицинскими аптечками, комнатой приема пищи, а также бытовыми коммуникациями.

Перед началом всех производственных процессов все задействованные работники, имеющие доступ на строительную площадку, должны пройти инструктаж техники безопасности, охраны труда и пожарно-технического минимума [7]. Работники вновь принятые и ранее не обученные по профессии, согласно приказу о принятии на работу, не позднее одного месяца должны пройти все требуемые виды обучения.

Статья 212 Трудового кодекса РФ гласит, что «работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» [50], в соответствии с действующим приказом от 01.06.2009 №290н. Статья 221 Трудового кодекса РФ гласит, что «на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан выдавать работникам смывающие и обезвреживающие средства» [50].

Работники и другие лица, находящиеся на строительной площадке обязаны носить защитные каски, при производстве работ специализированную одежду и обувь.

В технологическом процессе технические характеристики технологического оборудования, машин, механизмов, оснастки, приспособлений и инвентаре должны соответствовать условиям безопасности выполнения работ.

Общие мероприятия строительной площадки по технике безопасности включают:

- обязательно наличие освещения на строительной площадке с соблюдением условия оснащения светильников взрывозащитными приспособлениями, в противном случае производство работ в местах отсутствия освещения не допускается;
- подъездные и внутриплощадочные дороги обеспечивают свободный проезд ко всем сооружениям на площадке и к строящемуся объекту с ограничением скорости движения автотранспорта по территории не более 5 км/час. Установленная скорость движения транспорта в опасных зонах не должна превышать 3 км/ч.

До начала движения задним ходом водитель транспортного средства должен убедиться в отсутствии сзади опасности (работников, автотранспорта) и подать звуковой сигнал.

Зоны действия опасных работ обозначаются знаками и надписями с светоотражающим эффектом, при необходимости территорию ограждают.

На строительной площадке не предусматривается хранение горюче-смазочных материалов. Заправка техники должна производиться на автомобильных заправочных станциях.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Здание Епархиального управления по ответственности зданий относится ко II классу, нормальному уровню ответственности, степень огнестойкости здания I, класс конструктивной пожарной опасности C0, класс функциональной пожарной опасности здания Ф 4.3, класс пожарной опасности строительных конструкций K0.

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

6.4.1.1 Классификацию пожаров по виду используемого горючего материала

Согласно федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» все «пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

- пожары твердых горючих веществ и материалов (А);
- пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- пожары газов (С);
- пожары металлов (D);
- пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F)» [20].

Материалы, использованные при производстве технологического процесса (каменная кладка) перечисленные в разделе 6.2 относятся к категории материалов – твердые, которые не сопровождаются горением или тлением.

6.4.2 Классификацию пожаров по сложности их тушения

Предназначением классификации пожаров по сложности их тушения является определение состава сил и средств подразделений пожарной охраны и других служб, необходимых для тушения пожаров. В отношении указанной классификации необходимо отметить следующее.

Как предусмотрено в части 4 статьи 22 Федерального закона «О пожарной безопасности» (Федерального закона от 18 октября 2007 г. №230-ФЗ), порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ утверждается федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

На основании данной нормы приказом МЧС России №444 от 16.10.2017 г. утвержден Порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ. «В ходе проведения боевых действий по тушению пожаров:

- определяется зона пожара;
- устанавливаются границы территории, на которой проводятся боевые действия по тушению пожаров, порядок и особенности осуществления указанных действий;
- проводится разведка пожара, определяется его номер (ранг);
- определяется решающее направление на основе данных, полученных в ходе разведки пожара;
- принимается решение о спасении людей и имущества;
- принимается решение о привлечении при необходимости к проведению боевых действий по тушению пожаров дополнительных сил и средств, в том числе единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

- организуется связь на месте пожара с участниками боевых действий по тушению пожаров, сообщается диспетчеру гарнизона (подразделения пожарной охраны) об обстановке на пожаре и принятых решениях;
- принимаются решения о создании оперативного штаба на месте пожара, боевых участков (секторов проведения работ);
- устанавливается порядок управления и обеспечивается управление боевыми действиями по тушению пожаров непосредственно или через оперативный штаб на месте пожара;
- производится расстановка прибывающих сил и средств на месте пожара;
- принимаются меры по сохранению вещественных доказательств, имущества и вещной обстановки на месте пожара для последующего установления причины пожара;
- принимаются решения об использовании на пожаре газодымозащитной службы, а также других нештатных служб гарнизона;
- определяется сигнал отхода в случае возникновения опасности для участников боевых действий по тушению пожаров;
- обеспечивается соблюдение правил охраны труда;
- предусматривается при тушении затяжных пожаров резерв сил и средств для обеспечения успешного тушения возможного другого пожара.

При необходимости руководителем тушения пожара принимаются иные решения, в том числе ограничивающие права должностных лиц и граждан в пределах границ территории, на которой проводятся боевые действия по тушению пожаров» [21].

6.4.3 Классификацию опасных факторов пожара

В Федеральном законе №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», прописаны все известные факторы пожара, негативно воздействующие на людей и их имущество [12].

«К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры;
- тепловой поток;
- повышенная температура окружающей среды;
- повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
- пониженная концентрация кислорода;
- снижение видимости в дыму.

К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:

- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- радиоактивные и токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
- опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
- воздействие огнетушащих веществ» [20], [49].

6.4.4 Технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Мероприятия по защите от пожаров представляют собой следующий перечень:

- составление указаний по защите и неукоснительное их соблюдение в процессе работы;
- слежка за выполнением указаний;
- слежка за выполнением действий по недопущению возникновения пожаров;
- мероприятия по проверке систем противопожарной защиты с прописанной периодичностью.

В период технологических процессов на объекте в обязательном порядке организовать соблюдение выполнения противопожарных мероприятий, разработанных в соответствии со следующими нормами:

- соблюдение противопожарных правил, на основании [32];
- выполнение строительно-монтажных работ в пожаробезопасном исполнении;
- наличие первичных средств пожаротушения и содержание в исправном состоянии;
- исключать при проведении строительно-монтажных работ применения материалов в конструкции, которые не отвечают требованиям действующих норм и правил пожарной безопасности;
- разработанные и доступные планы безопасности эвакуации и спасения людей, а также защиты материальных ценностей при возникновении пожара на объекте.

6.4.5 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара

Во время эксплуатации здания следует придерживаться перечисленных ниже правил:

- обеспечению выполнения правил пожарной безопасности на основании [32];

- не допущению внесения изменений в конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения проекта без согласования с проектным институтом;
- не допущению применения конструкций или материалов, которые не отвечают требованиям пожарной безопасности и нормативно-технической документации;
- организации обучения правилам пожарной безопасности на объекте всего задействованного персонала;
- разработки регламентов на действие административного и рабочего персонала при возникновении пожара на объекте.

Рабочие места задействованного персонала на объекте должны быть организованы с учетом средств безопасности и первичных средств пожаротушения:

- пожарные гидранты имеющиеся или установленные на территории с радиусом действий 150 м;
- размещение пожарных щитов в местах расположения временных зданий со всеми необходимыми средствами пожаротушения.

Курение персонала осуществляется только в специально отведенных местах, обозначенных на плане объекта.

Весь персонал должен пройти обучение по способам вызова пожарной службы и использования простейших средств пожаротушения.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Проектируемое здание Епархиального управления предназначено для управления персоналом и территории Мелекесской и Чердаклинской епархии.

Строительная площадка здания Епархиального управления размещена на территории действующей Мелекесской и Чердаклинской епархии с учетом сложившейся застройки и зонирования. Основной подъезд к проектируемому

зданию расположен с восточной стороны. Три входа в здание расположены с южной стороны.

6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса

При эксплуатации здания Епархиального управления отсутствуют источники загрязнения атмосферы. Уровень атмосферного загрязнения воздуха размещенного здания формируется пылью и загазованностью города автомобильным транспортом за счет дорог.

6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом

Для максимального снижения отрицательного воздействия от вредных факторов, производимых технологическими процессами на окружающую среду предусмотрен график производства работ. В графике производства работ рационально распределены процессы, производимые на объекте подрядными организациями.

Мероприятия по устранению негативного воздействия от технологических процессов на объекте для охраны окружающей среды предусматривают следующее:

- использование автомобильного крана, работающего на природном газе или дизельном топливе;
- использование технологического оборудования, машин и механизмов, задействованных в технологическом процессе, работающих на электроприводе или экологическом топливе;
- содержание и поддержание в исправном состоянии технологического оборудования, машин и механизмов, в которых установлен двигателей внутреннего сгорания;
- организация работ (график) по перевозке и погрузочно-разгрузочных работах необходимых материалов на строительную площадку.

На строительной площадке предусмотрены места слива масла машин и механизмов в маслоприемник для избежания попадания в верхний слой грунта. Маслоприемники исключают возможное возгорание промасленных вещей и других пожароопасных ситуаций.

Для нагрева холодных и вязких материалов (мастика, липкая лента и другое) предусмотрено использование электрические нагревательные приборы.

Во избежание или снижении воздействия на растительный слой прилегающей территории к строительной площадке, предусмотрены следующие мероприятия:

- проезд передвижной техники и оборудования, задействованной на строительной площадке организован по существующим или временным дорогам с предусмотренным покрытием;
- огораживание территории для недопущения проезда техники по облагороженной территории;
- организация сбора и вывоза отходов с территории строительной площадки;
- контроль запрета сжигания материальных отходов на строительной площадке;
- проведение рекультивации территории, нарушенной в процессе планировки и уплотнении почвенного слоя.

Предусмотрен сброс дождевых и ливневых стоков без размыва почвы и растительного слоя.

Во избежание или снижении негативного воздействия на геологическую среду при производстве технологических процессов на объекте предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство площадок под складирования материалов и отходов по их назначению на территории строительной площадки;

- ведения контроля качества производимых работ с последующим занесением в техническую документацию (акты, журнал и другое);
- своевременный сбор и последующий вывоз отходов технологического процесса;
- контроль соблюдения организованного складирования строительного мусора на специально отведенные площадки;
- контроль соблюдения слива горюче-смазочных материалов, масел и других загрязнений в специально отведенные места;
- контроль соблюдения уборки мусора и отходов на строительной площадке и прилегающей территории после окончания всех работ.

Во избежание или снижении негативного воздействия на грунты или возникновения осадки здания принимают следующие меры:

- устройство ливневой канализации;
- организованный сбор и вывоз отходов технологических процессов.

Во избежание или для снижения негативного воздействия на литосферу предусматриваются следующие мероприятия:

- складирование и хранение строительного мусора в специально отведённых местах с последующим вывозом;
- складирование строительных материалов на специально отведенных под эту цель местах складирования с соблюдением технических требований для каждого вида материалов;
- организованный смыв загрязненных вод с территории проведения строительных работ в канализацию;
- строгое соблюдение технологии проведения работ во избежание их повторного проведения и, как следствие, увеличение срока негативного воздействия от процесса строительства.

В разделе 3 (Технология строительства) в графической части показана схема организации строительной площадки исходя из вида описанных в разделе работ – устройство каменной кладки ограждающих конструкций.

В проекте описаны следующие этапы производства работ:

- доставка на площадку материалов;
- условия сбора и хранения отходов производства согласно установленным нормам и требованиям;
- сортировка и хранение отходов по классам опасности;
- своевременный вывоз строительного мусора подрядными организациями (с лицензией) на специализированный полигон.

С учетом общепринятых требований можно избежать негативного воздействия на окружающую среду.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» выпускной квалификационной работы бакалавра

В разделе 6 (Безопасность и экологичность технического объекта) рассмотрены основные опасные производственные факторы на устройство каменной кладки из кирпича здания Епархиального управления.

Проведена идентификация профессиональных рисков технологического процесса. Опасные и вредные факторы перечислены в подразделе 6.2.

Подраздел 6.3 содержит методы снижения профессиональных рисков.

Подраздел 6.4 содержит мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Подраздел 6.5 состоит из мероприятий по обеспечению экологической безопасности.

Выводы по разделу безопасность и экологичность технического объекта.

По определенным рискам по виду технологических работ здания Епархиального управления, разработаны мероприятия обеспечения понижения уровня рисков от влияния опасных факторов в процессе производства работ и пожарной безопасности.

Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему «Здание Епархиального управления» состоит из шести основных разделов.

Архитектурно-планировочный раздел включает в себя описание расположения объекта, характеристики местности, грунтов, его конструктивную схему, планировку здания, теплотехнический расчет ограждающих конструкций, а также описание инженерных сетей, в графической части представлены план организации участка под застройку, планы этажей, разрезы, фасады и основные конструктивные узлы здания.

Расчетно-конструктивном раздел представляет собой расчет плиты перекрытия с применением ПО «ЛИРА-САПР R4 2013», на чертеже указаны зоны усиления и сечения плиты перекрытия по основным узлам, так же спецификация элементов перекрытия.

Раздел технология строительства разработан на возведение каменной кладки наружных стен с утеплителем и внутренних стен и перегородок с описанием технологического процесса, подсчетом необходимых материалов, машин и механизмов и в графической части представлена технологическая карта объекта и календарный график на данный вид работ.

Раздел организация строительства содержит разработку календарного графика и строительного генерального плана на возведение подземной и надземной частей здания с подсчетом требуемых материалов, подбором машин и механизмов, а так же временных зданий.

Раздел экономика строительства содержит укрупненный расчет сметной стоимости строительства проектируемого здания.

Раздел безопасность и экологичность технического объекта содержит мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности при проведении видов работ, описанных при разработке технологической карты - возведение каменной кладки наружных стен с утеплителем, внутренних несущих стен и межкомнатных перегородок.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 487 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-19-9. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html>

2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-11-3. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>

3. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование архитектурных, конструктивных и объемно-планировочных решений зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 412 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-12-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30285.html>

4. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 402 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-17-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30225.html>

5. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр

Медиа, 2015. - 342 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-57-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>

6. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / О. М. Зиновьева, Б. С. Мастрюков, А. М. Меркулова [и др.]. — Москва : МИСИС, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-906953-82-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116915> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Г. В. Бектобеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3451-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 21.04.2021)

8. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.

9. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.

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

11. Галиуллин, Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля : учебное пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 372 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/73312..html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

13. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.

14. ГОСТ 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.1101-2009. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2014. – Москва : ОАО ЦНС, 2014. – 29 с.

15. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-2011; введ. 01.06.2019. – Москва : Стандартиформ, 2019. – 45 с.

16. Дружинина, О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технологии устойчивого развития: Учеб. пособие / Дружинина О. Э., Муштаева Н.Е.— Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018, — 128 с. — (Строительные технологии для архитекторов). - ISBN 978-5-905554-26-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929962> (дата обращения: 21.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

17. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О. Н. Дьячкова. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 117 с. - ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html>

18. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

19. Крамаренко А.В. Технология выполнения кирпичной кладки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 75 с. : ил. - Библиогр.: с. 34. - Прил.: с. 35-75. – Режим доступа:<https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/334>

20. Кузнецов В. С. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. С. Кузнецов, Ю. А. Шапошникова. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. - 152 с. - ISBN 978-5-7264-1267-2. – Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/46045.html>

21. Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев, Е. С. Глаголев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 349 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685..html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

22. Малахова А. Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Н. Малахова. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 116 с. - ISBN 978-5-7264-0808-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26851.html>

23. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства : учеб. Пособие / Н.В. Маслова ; ТГУ. – М. : Изд-во ТГУ, 2012. – 106 с.

24. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства

строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

25. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0393-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98394.html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

26. Олейник П. П. Организация строительной площадки [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html>

27. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с.

28. Плешивцев А. А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А. А. Плешивцев. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. - 403 с. : ил. - (Архитектура). - ISBN 978-5-7264-1071-5. - Режим доступа:<http://www.iprbookshop.ru/35438.html>.

29. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 187 с. - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>

30. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

31. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 г. №776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда». Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. – Введ. 01.03.2022. – Официальный интернет-портал правовой информации – Режим

доступа: **Ошибка!** **Недопустимый** **объект**
гиперссылки. www.pravo.gov.ru/14.12.2021/№0001202112140052

32. Приказом МЧС России №444 от 16.10.2017 г. «Об утверждении Боевого устава подразделений пожарной охраны, определяющего порядок организации тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ (с изменениями на 28 февраля 2020 года)». Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий. – Редакция 28.02.2020. – Официальный интернет-портал правовой информации – Режим доступа: <http://www.pravo.gov.ru/21.02.2018/№0001201802210017>

33. Проект производства работ. Кирпичная кладка наружных и внутренних стен [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/677025999?section=text>.

34. СанПин 2.4.1.3049. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы дошкольных образовательных организаций. – Введ. 2010-27-08. – М.: Минюст России, 2010.–81 с.

35. Составление сметных расчетов в строительстве [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство"; сост. З. М. Каюмова. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 135 с. : ил. - Библиогр.: с. 94-96. - Прил.: с. 97-134. – Режим доступа: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3362>

36. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.

37. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. – Введ. 2003-01-01. – М.: Госстрой ССР, 2003 – 12 с. – Система нормативных документов в строительстве.

38. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. [Текст]. – введ. 29.05.2019. – Москва : Минрегион России, 2020. – 114 с.
39. СП 138.13330.2012 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования. [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва: Минрегион России, 2013. – 96 с.
40. СП 15.13330.2012 Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81*. [Текст]: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 82 с.
41. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".
42. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст]: утв. Минрегион России 16.12.2016: дата введения 17.06.2016. – М.: ОАО ЦПП, 2016. – 162 с.
43. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*. Введ. 2020-12-30. М.: 2020.
44. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.
45. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.
46. СП 60.13330.2020. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003*. Введ. 2020-12-30. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2020. – 104 с.
47. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.

[Текст]: утв. Минрегион России 19.12.2018: дата введения 20.06.2019. – М.: ООО «Аналитик», 2018. – 124 с.

48. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.

49. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009-05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.

50. Трудовой кодекс Российской Федерации (с изменениями на 25 февраля 2022 года) (редакция, действующая с 1 марта 2022 года). Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации. – Собр. законодательства Российской Федерации, № I, (часть I), 07.01.2002, ст.3. – редакция 25.02.2022. – 210 с.

51. Укрупненные показатели стоимости строительства. УПСС-2020. Самарский центр по ценообразованию в строительстве.

52. Федоров, П. М. Охрана труда: практическое пособие / П.М. Федоров. — 3-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 138 с. - DOI: <https://doi.org/10.29039/00797-6>. - ISBN 978-5-369-00797-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215351> (дата обращения: 21.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений здания Епархиального управления

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
Первый этаж			
101	Кабинет	27,55	Д
102	Санитарный узел	2,26	Д
103	Приемная	26,11	Д
104	Кабинет	17,18	Д
105	Санитарный узел	2,49	Д
106	Санитарный узел	2,49	Д
107	Санитарный узел	5,19	Д
108	Трапезная (50 мест)	103,58	Д
109	Коридор	12,97	Д
110	Горячий цех	13,73	Д
111	Холодный цех	8,93	Д
112	Моечная столовая и кухонной посуды	7,58	Д
113	Гардероб	10,2	Д
114	Мойка овощей	1,8	Д
115	Санитарный узел	1,8	Д
116	Склад	7,25	Д
117	Тамбур	2,01	Д
118	Комната охраны	3,02	Д
119	Тамбур	4,72	Д
120	Гардероб	3,02	Д
121	Фойе	43,62	Д
122	Санитарный узел	2,25	Д
123	Комната отдыха	13,73	Д
124	Кабинет	24,23	Д
125	Коридор	14,35	Д
126	Тамбур	5,76	Д
127	Коридор	17,34	Д
128	Лестничная клетка	14,31	Д
Второй этаж			
201	Кабинет	27,55	Д
202	Санитарный узел	2,26	Д
203	Кабинет	25,8	Д
204	Техническое помещение	17,18	Д
205	Холл с лестничной клеткой	38,35	Д
206	Конференц-зал (108 мест)	103,58	Д
207	Комната	30,25	Д
208	Коридор	9,91	Д
209	Комната	26,12	Д

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
210	Санитарный узел	2,25	Д
211	Комната	27,02	Д
212	Санитарный узел	2,25	Д
213	Комната	13,73	Д
214	Комната	24,23	Д
215	Холл	14,35	Д
216	Техническое помещение	23,43	Д
217	Лестничная клетка	14,31	Д

Таблица А.2 – Спецификация деталей металлических изделий

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество	Масса ед., кг	Примечание
Сборочные единицы деталей					
1	ГОСТ 19903-2015	Листовая сталь 140x450x4	32	1,99	63,68
2		Листовая сталь 130x550x4	280	2,26	632,8
3	ГОСТ 8509-93	Уголок 63x6 L=150мм	96	0,85	81,60
4	ПЭ-01-7024-0.4	Металлочерепица МП Ламонтерра	-	1,19×0,25 м	для 1 листа

Таблица А.3 – Спецификация заполнения проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол. по фасадам					Масса	Примечание
			1-7	7-1	А-Г	Г-А	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Окна									
ОК1	ГОСТ 23166-2021	О-ДА-1460×2070	2	2	-	-	4	-	1460×2070
ОК2		О-ДА-1460×1470	2	3	1	-	6	-	1460×1470
ОК3		О-ДА-1460×870	-	1	3	6	10	-	1460×870
ОК4		О-ДА-1460×870, арочное	14	14	4	4	36	-	1460×870
Двери входные									
Д1	ГОСТ 31173-2016	ДСН 21-15	1	-	-	-	1	-	1470×2090
Д2		ДСН 21-19	1	-	-	-	1	-	1870×2090
Д3		ДСН 21-10	1	-	-	-	1	-	980×2090

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Двери внутренние									
Д4	ГОСТ 475-2016	ДВ2Рп 21×15 Г ПрБ	-	-	-	-	11	-	1470×2070
Д5		ДВ2Рп 21×19 Г ПрБ	-	-	-	-	1	-	1870×2070
Д6		ДВ1Рп 21×10 Г ПрБ	-	-	-	-	1	-	970×2070
Д7		ДМ1Рл 21×10 Г ПрБ	-	-	-	-	17	-	970×2070
Д8		ДС1Рл 21×9	-	-	-	-	10	-	870×2070

Таблица А.4 – Спецификация перемычек

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество на этаж			Масса ед., кг	Примечание
			1	2	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Серия 1.038.1-1 выпуск 1-5	9ПБ13-37	9	3	12	73	F75
2		8ПБ13-1	23	-	23	35	F75
3		9ПБ16-37	4	7	11	88	F75
4		9ПБ26-4	25	-	25	148	F75
5		9ПБ22-3	3	-	3	125	F75
6		10ПБ27-27а	1	-	1	322	F75
7		9ПБ18-37	6	3	9	103	F75
8		8пБ16-1	5	2	7	42	F75
9	Сер.1.038.1-1 выпуск 1-5	8ПП27-71	-	1	1	491	F75
10		8ПП18-71	-	1	1	327	F75
11	ГОСТ 8509-93	Уголок 100×10; l=1300	7	-	7	19,6	-
12	ГОСТ 5306-83*	Брус 130×60; l=1300	10	-	10	0,01м ³	Брус осмолить
13	ГОСТ 5306-83*	Брус 130×60; l=2600	8	-	8	0,02 м ³	Брус осмолить
14	ГОСТ 8510-86	Уголок 125×80×10; l=2600	8	-	8	40,3	-
15	ГОСТ 5306-83*	Брус 130×60; l=2200	-	-	-	0,017 м ³	Брус осмолить
16	ГОСТ 8510-86	Уголок 125×80×10; l=2200	-	-	-	34,1	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

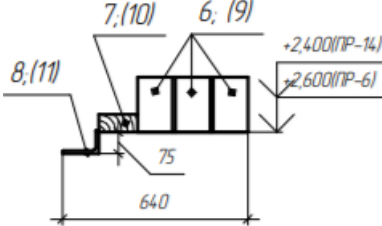
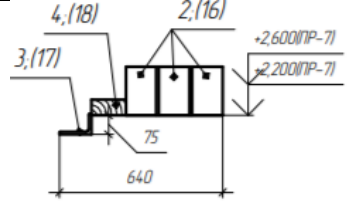
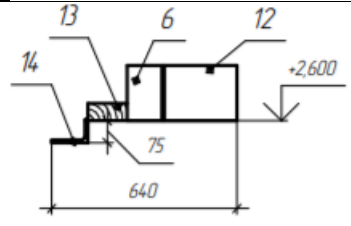
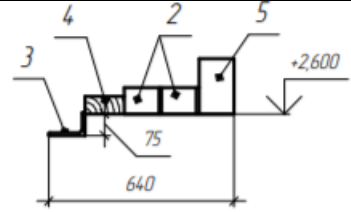
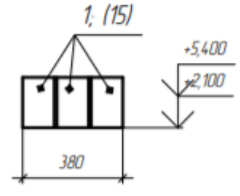
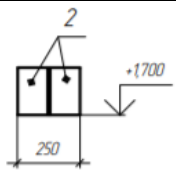
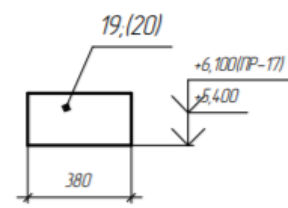
1	2	3	4	5	6	7	8
17	ГОСТ 5306-83*	Брус 130×60; l=2700	-	-	-	0,021 м ³	
18	ГОСТ 8510-86	Уголок 125×80×10; l=2700	-	-	-	41,9	
19	ГОСТ 8509-93	Уголок 100×10; l=1600	-	-	-	24,2	
20	ГОСТ 5306-83*	Брус 130×60; l=1600	-	-	-	0,012 м ³	Брус осмолить

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР1	
ПР-2	
ПР-3(ПР-12)	
ПР-4	
ПР-5	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

Марка	Схема сечения
1	2
ПР-6 (ПР-14)	
ПР-7 (ПР-13)	
ПР-8	
ПР-9	
ПР-10 (ПР-11)	
ПР-15	
ПР-16 (ПР-17)	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5


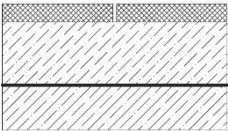
1	2
Пр-18	
Пр-19	

Таблица А.6 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип полов	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
101, 104, 123, 124, 201, 203, 207, 209, 211, 213, 214, 206	5		Линолеум ГОСТ18108–2016, $\delta = 0,005 \text{ м}$ Клей для линолеума ГОСТ Р 58211–2018, $\delta = 0,001 \text{ м}$ ЦПС М150, $\delta = 0,028 \text{ м}$ Ж/б перекрытие, $\delta = 0,2 \text{ м}$	369,78
103, 109, 121, 125, 127, 128, 205, 208, 215, 217	2		ПНГ 300×200 (297×197×8,0) ГОСТ Р 57141–2016, $\delta = 0,008 \text{ м}$ ЦПС М150, $\delta = 0,028 \text{ м}$ Ж/б перекрытие, $\delta = 0,2 \text{ м}$	205,87
108, 113, 116, 118, 120, 204, 216	3		ПГ 500×500 (498×498×8,0) ГОСТ 13996–2019, $\delta = 0,008 \text{ м}$ Клеевой состав СТБ 1072–97, $\delta = 0,005 \text{ м}$ ЦПС М150, $\delta = 0,028 \text{ м}$ Ж/б перекрытие, $\delta = 0,2 \text{ м}$ ЦПС М150, $\delta = 0,028 \text{ м}$	169,21

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5
102, 105, 106, 107, 115, 117, 119, 122 126, 202, 210, 212	4		ПНГ 300×200 (297×197×8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м ЦПС М150, $\delta = 0,028$ м ПЭ пленка ГОСТ 16272 – 79, $\delta = 0,001$ м Ж/б перекрытие, $\delta = 0,2$ м	35,75
110, 111, 112, 114	4		ПНГ 300×200 (297×197×8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м ЦПС М150, $\delta = 0,028$ м ПЭ пленка ГОСТ 16272 – 79, $\delta = 0,001$ м Ж/б перекрытие, $\delta = 0,2$ м	32,31

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Виды отделки элементов интерьера						Примечание
	Потолок	Площадь, м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²	Колонны	Площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
101, 104, 123, 124, 201, 203, 206, 207, 209, 211, 213, 214	- покраска; - грунтование; - оштукатуривание	369,78	- покраска; - обои; - грунтование; - оштукатуривание	599,09	–	–	–
103, 109, 121, 125, 127, 128, 205, 208, 215, 217	- система подвесных потолков	205,87	- покраска; - грунтование; - оштукатуривание	441,82	–	–	–
108, 113, 116, 118, 120, 204, 216	- система подвесных потолков	169,21	- покраска; - армирование сеткой; - грунтование; - оштукатуривание	327,18	–	–	–
102, 105, 106, 107, 115, 117, 119, 122, 126, 202, 210, 212	- система подвесных потолков	35,75	- покраска; - грунтование; - оштукатуривание	220,66	–	–	–
110, 111, 112, 114	- система подвесных потолков	32,31	- облицовка плиткой; - покраска; - грунтование; - оштукатуривание	129,72	–	–	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 – Материалы и характеристики конструкции наружной стены

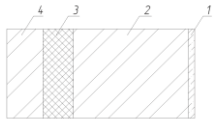
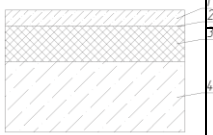
	Позиция	Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м \times °С)
	1	Штукатурка цементно- песчаная	0.02	1800	1.2
	2	Силикатный кирпич полнотелый	0.38	1800	0.47
	3	Плита минераловатная «ROCKWOOL»	0.1	40	0.039
	4	Силикатный кирпич фасадный	0.12	1800	0.47

Таблица А.9 – Материалы и характеристики конструкции чердачного перекрытия

	Позиция	Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности и λ , Вт/(м \times °С)
	1	Цементно- песчаная стяжка	0,045	1400	0,76
	2	Поливинилхлор идная пленка 200 мкм	0,003	1700	0,3
	3	Плита минераловатная «ROCKWOOL»	0,1	30	0,036
	4	Монолитная плита перекрытия	0,2	2500	0,7

Приложение Б

Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Нагрузка на плиту перекрытия второго этажа

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке, γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
Постоянная:	0,192	1,2	0,23
1. Плитка керамическая напольная $\delta = 0,008\text{ м}$ $\gamma = 24\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,008 \cdot 24 = 0,192\text{ кН} / \text{м}^3$			
2. Клеевой состав СТБ 1072-97	$0,065 \cdot 10^{-4}$	1,2	$0,078 \cdot 10^{-4}$
3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 $\delta = 0,028\text{ м}$ $\gamma = 9\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,028 \cdot 9 = 0,252\text{ кН} / \text{м}^3$	0,252	1,3	0,328
4. Гидроизоляция 1 слой из ПВХ пленки	0,017	1,2	0,02
5. Монолитная железобетонная плита $\delta = 0,2\text{ м}$, $\gamma = 25\text{ кН} / \text{м}^3$ $0,02 \cdot 25 = 5\text{ кН} / \text{м}^3$	5	1,1	5,5
Итого постоянная нагрузка (g):	5,461	-	6,078
Временная:	1,55	1,4	2,17
- полное значение (кратковременная нагрузка);			
- пониженное значение (длительная нагрузка)	0,54	1,4	0,76
Полная:	7,011	-	8,248
В том числе постоянная и временная длительная нагрузка	5,986		6,813

Продолжение Приложения Б

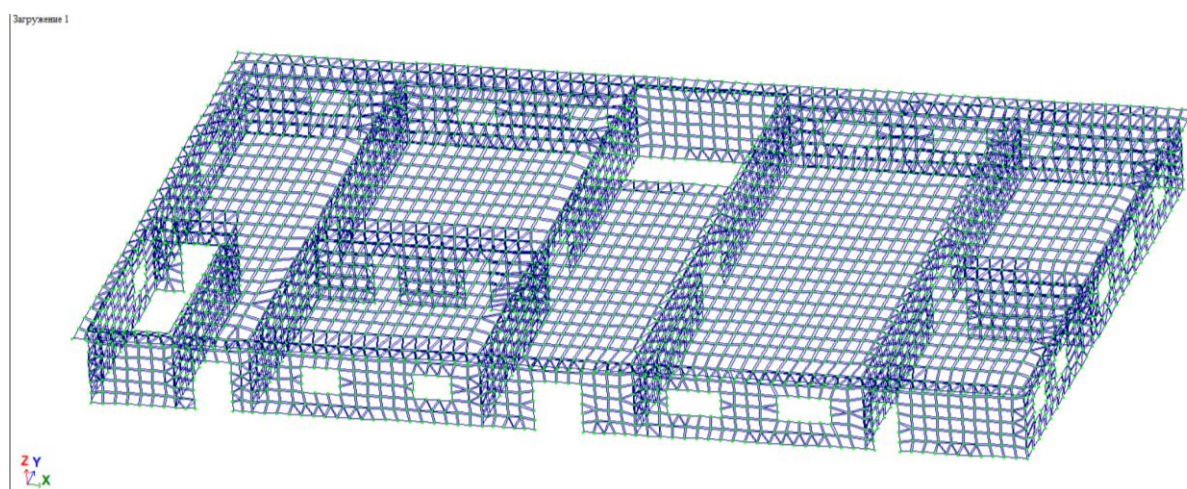


Рисунок Б.1 – Расчетная схема здания

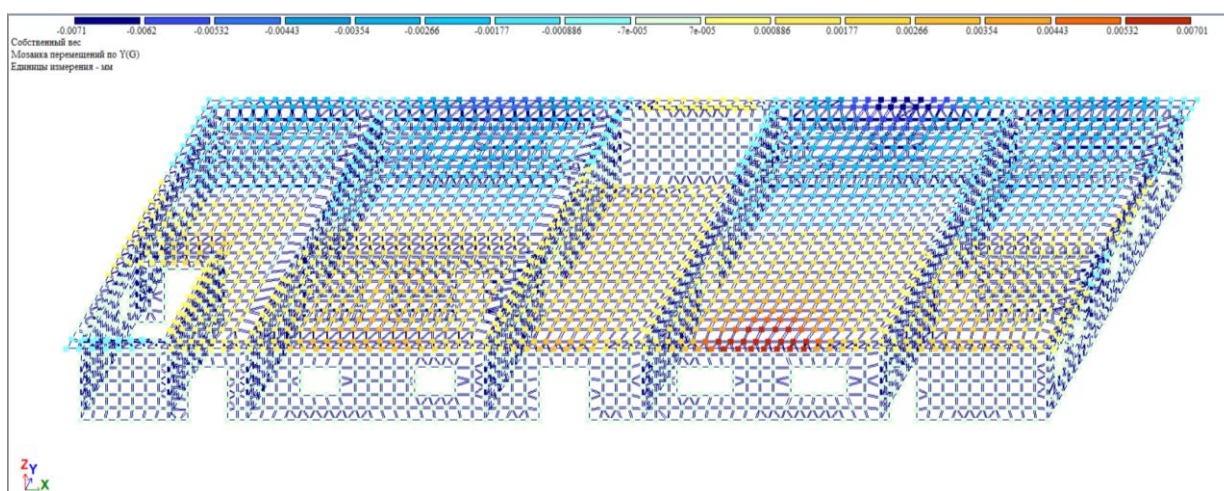


Рисунок Б.2 – Изгибающий момент плиты перекрытия

Продолжение Приложения Б

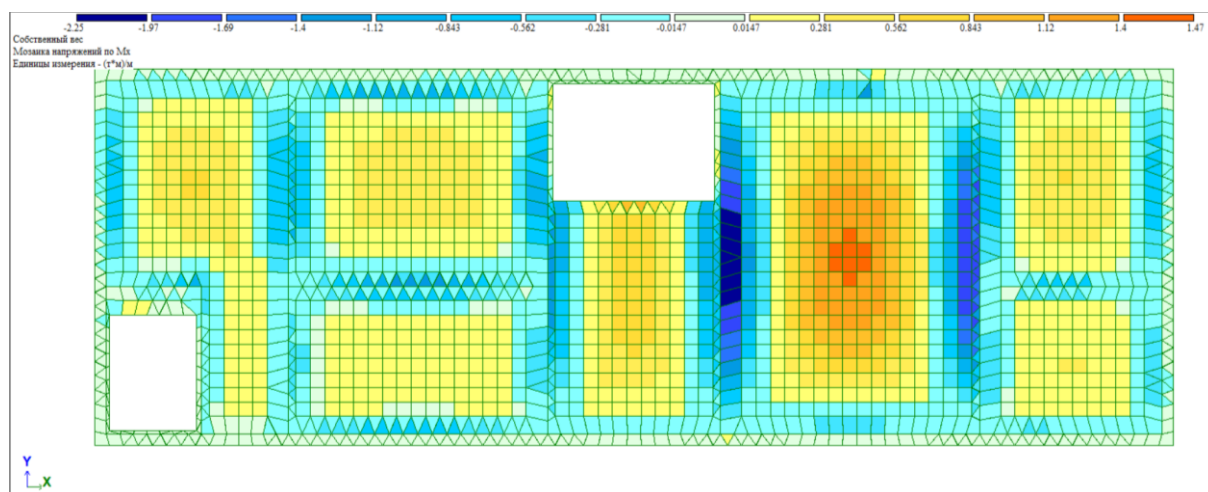


Рисунок Б.3 – Зоны возникновения прогибов M_x

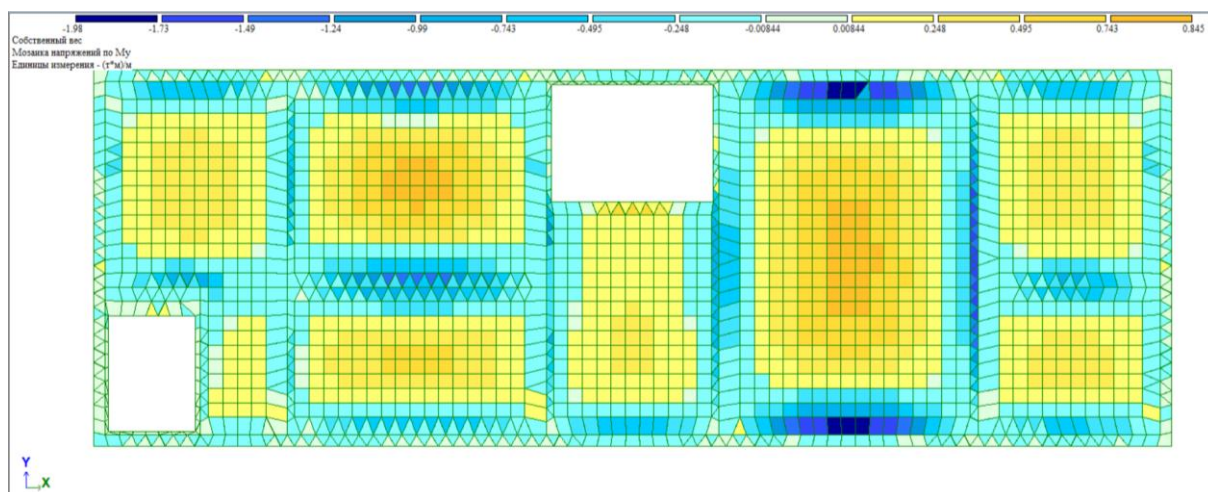


Рисунок Б.4 – Зоны возникновения прогибов M_y

Продолжение Приложения Б

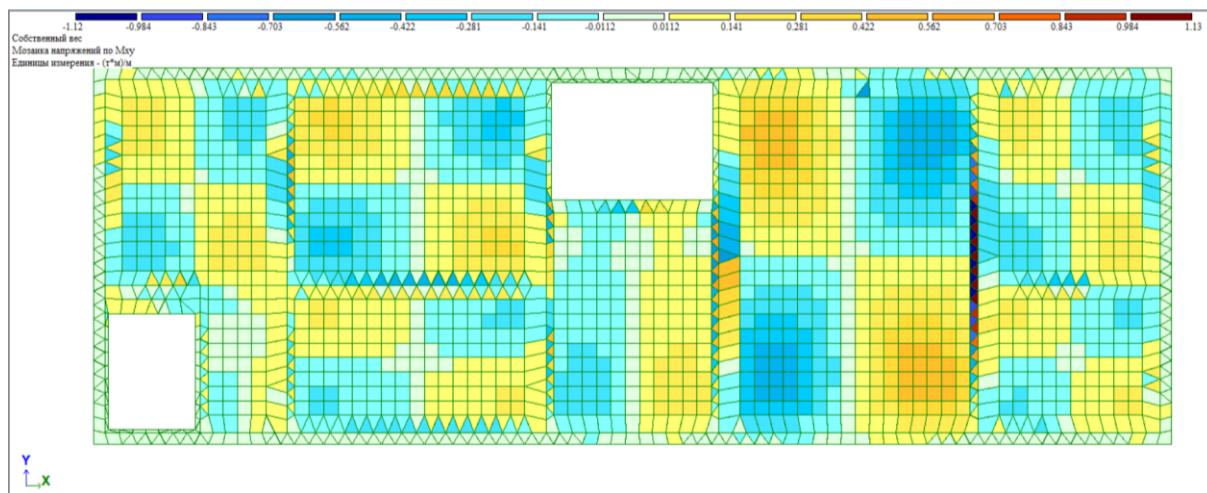


Рисунок Б.5 – Зоны возникновения прогибов M_{xy}

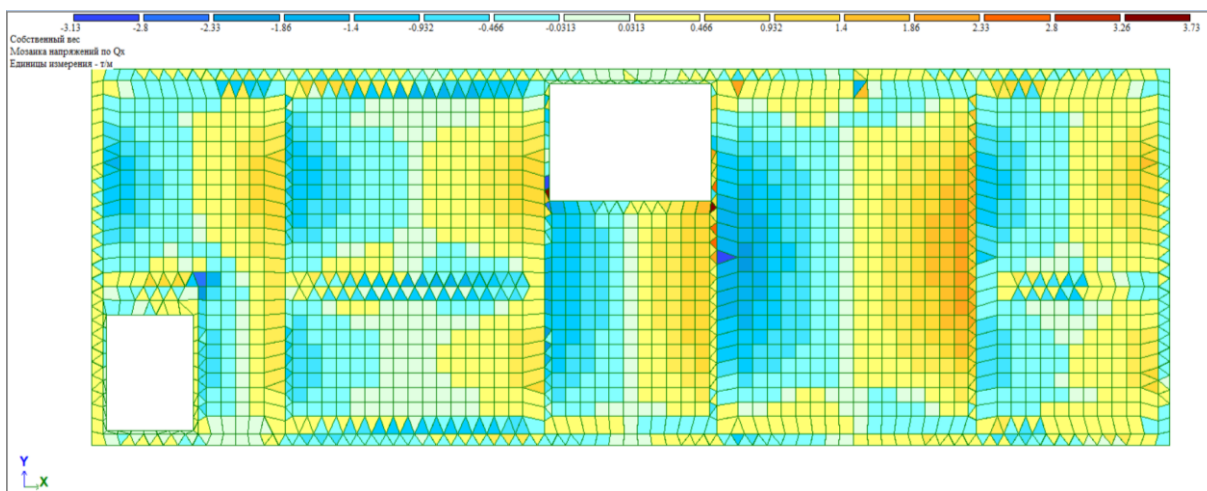


Рисунок Б.6 – Зоны возникновения прогибов по Q_x

Продолжение Приложения Б

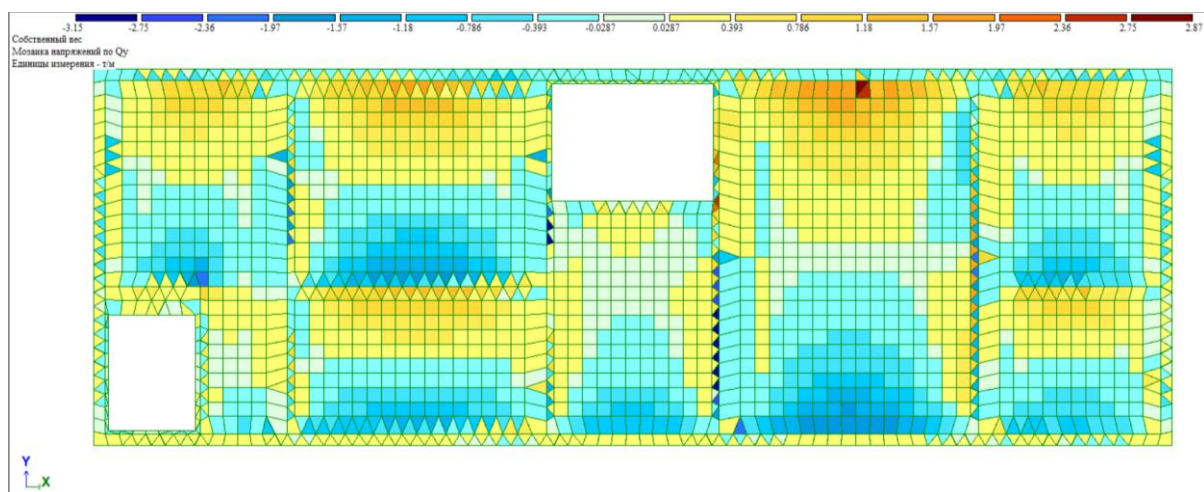


Рисунок Б.7 – Зоны возникновения прогибов по Q_y

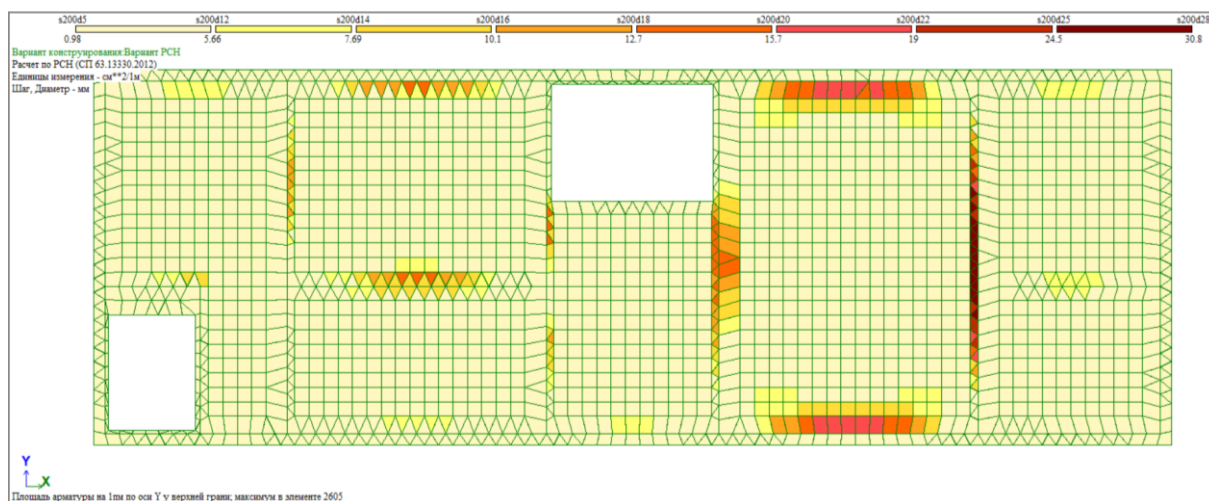


Рисунок Б.8 – Области усиления в верхней зоне по Y

Продолжение Приложения Б

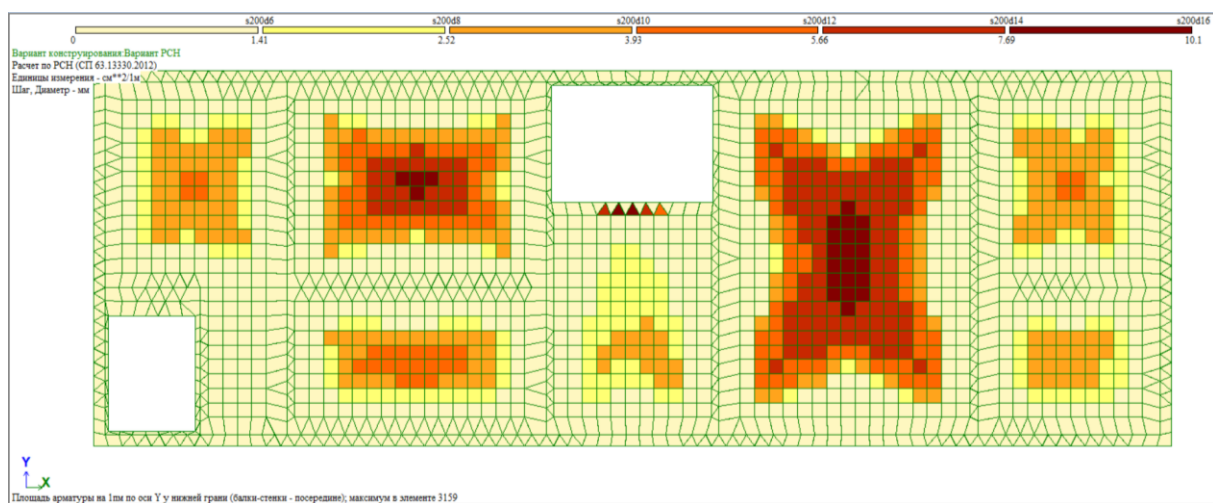


Рисунок Б.9 – Области усиления в нижней зоне по Y

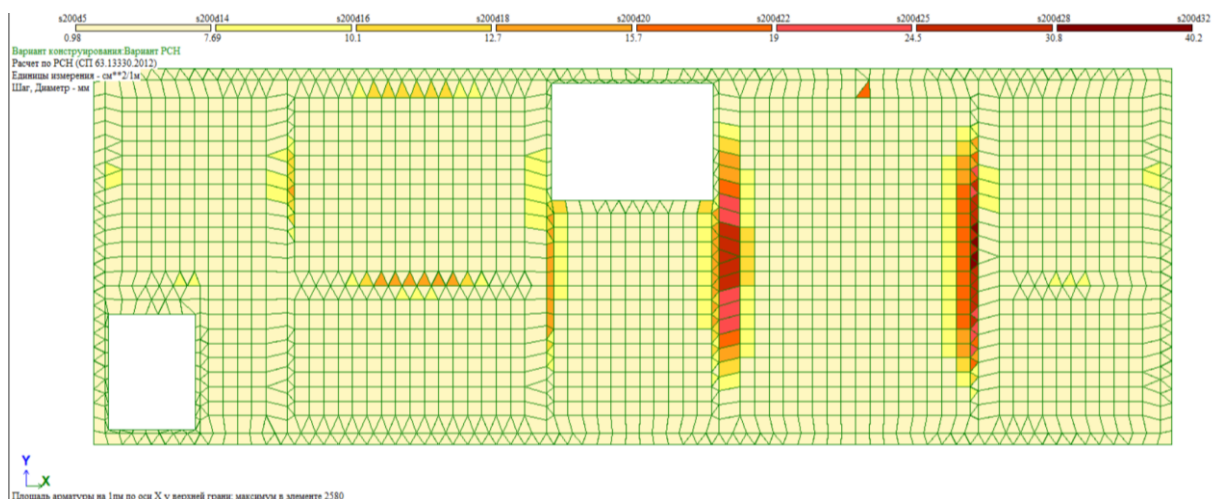


Рисунок Б.10 – Области усиления в верхней зоне по X

Продолжение Приложения Б

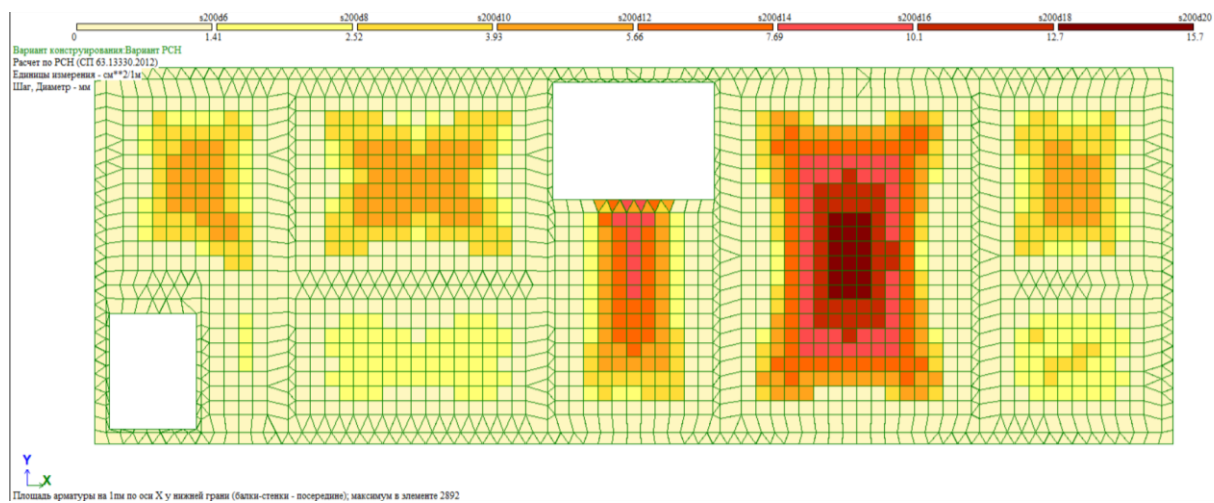


Рисунок Б.11 – Области усиления в нижней зоне по X

Приложение В

Дополнительные материалы к разделу технология строительства

Таблица В.1 – Перечень и объем требуемых материалов для каменной кладки

Наименование материалов	Марка	Ед. изм.	Количество	Масса, тн		Объем, м ³	
				одного	всего	одного	всего
Силикатный кирпич по ГОСТ 379-2015 для фасадов	СУЛ-150/35	шт	60494	–	–	0.00264	159.61
Силикатный кирпич по ГОСТ 379-2015	СУР-150/25	шт	67317	–	–	0.00195	104,90
Керамический полнотелый кирпич по ГОСТ 530-2012 для вентиляционных каналов	КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25	шт	8895.5	–	–	0.00264	8,67
Цементно-песчаный раствор по ГОСТ Р 58766-2019	M50	м ³	–	0,0022	0.59	–	–
Цементно-песчаный раствор по ГОСТ Р 58766-2019 для вентиляционных каналов	M75	м ³	–	0,0025	0.02	–	–
Сетки арматурные ячейкой 50×50×2000 мм	4Вр- I	шт	32,66	0,004	0,13	–	–
Плита минераловатная, h=100 мм	«ROCKWOOL»	тн	31,30	0,015	0,47	–	–
Перемычки	9ПБ13-37	шт	5	0,073	0.438	–	–
	8ПБ13-1		12	0,035	0.4025		
	9ПБ16-37		6	0,088	0.484		
	9ПБ26-4		11	0,148	1.85		
	9ПБ22-3		3	0,125	0.375		
	10ПБ27-27а		1	0,322	0.322		
	8ПП27-71		1	0,491	0.491		
	8ПП18-71		1	0,327	0.327		

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Объем возводимой части здания (каменная кладка) на один этаж

Наименование	S _{стен} , м ²	Проемы		t _{стен} , мм	V _{общ} , м ³
		S _{окна} , м ²	S _{двери} , м ²		
Кирпич для кладки наружных стен:	312.97	416.70	9,03	510	159.61
по осям 1/А-Г	28.46	10.69	9,03		14.51
по осям 1-7/А	127.04	8.89	–		64.79
по осям 7/Г-А	37.31	6.35	–		19.03
по осям 7-1/Г	120.16	15.77	–		61.28
Кирпич для кладки внутренних стен	262.22	–	9.19	380	104,50
Кирпич для кладки перегородок	222.68	–	25.52	120	0,05
Кирпич для кладки вентиляционных каналов	144.50	–	–	120	8,67
Плита минераловатная, h=100 мм	312.97	416.70	9,03	100	31,30

Таблица В.3 – Технологический процесс каменной кладки

Наименование и последовательность технологических операций	Объем работ	Наименование машин, оборудования, инструментов, затрат времени маш-ч	Наименование строительных материалов и деталей, потребность	Наименование рабочих, затрат труда, чел-ч
1	2	3	4	5
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм с теплоизоляционными плитами	159,62 м ³	Кельма, молоток, строительный уровень, шнур-расчалка, отвес КС-55729-1В 0,43 маш-ч	Силикатный кирпич СУЛ-150/35, плиты минераловатные «Rockwool»	Каменщик 4 разр. – 1; Каменщик 3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1 6,04 чел-час
Кладка стен кирпичных внутренних толщиной 380 мм с устройством вентиляционных каналов	113,17 м ³	Кельма, молоток, строительный уровень, шнур-расчалка, отвес КС-55729-1В 0,40 маш-ч	Силикатный кирпич СУЛ-150/25, керамический кирпич КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25	Каменщик 4 разр. – 1; Каменщик 3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1 4,38 чел-час

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
Кладка армированных перегородок толщиной 120 мм из камней силикатных	0,44 м ²	Кельма, молоток, строительный уровень, шнур-расчалка, отвес, КС-55729-1В 3,28 маш-ч	Силикатный кирпич СУЛ-150/25	Каменщик 4 разр. – 1; Каменщик 3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1 125,0 чел-час
Расшивка швов кладки наружных стен	3,13 м ²	Расшивка швов	-	Каменщик 4 разр. – 1; Каменщик 3 разр. – 1. 56,40 чел-час
Армирование кладки наружны и внутренних несущих стен	0,13 тн	Сварочный аппарат, КС-55729-1В 0,51 маш-час	Арматуранся сетка Вр-І, 50×50 мм	Каменщик 4 разр. – 1; Каменщик 3 разр. – 1. 56,40 чел-час
Установка перемычек	0,40 шт	Кельма, молоток, строительный уровень, шнур-расчалка КС-55729-1В 3,40 маш-ч	9ПБ13 - 5 8ПБ13 - 12 9ПБ16 - 6 9ПБ26 - 11 9ПБ22 - 3 10ПБ27 - 27а - 1 8ПП27 - 1 8ПП18 - 1	Монтажник конструкция 4 разр. - 2; Машинист 5 разр. - 1 119,0 чел-час

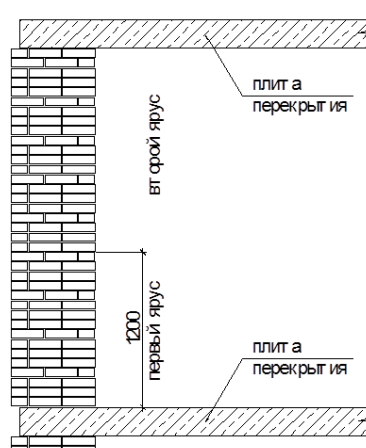
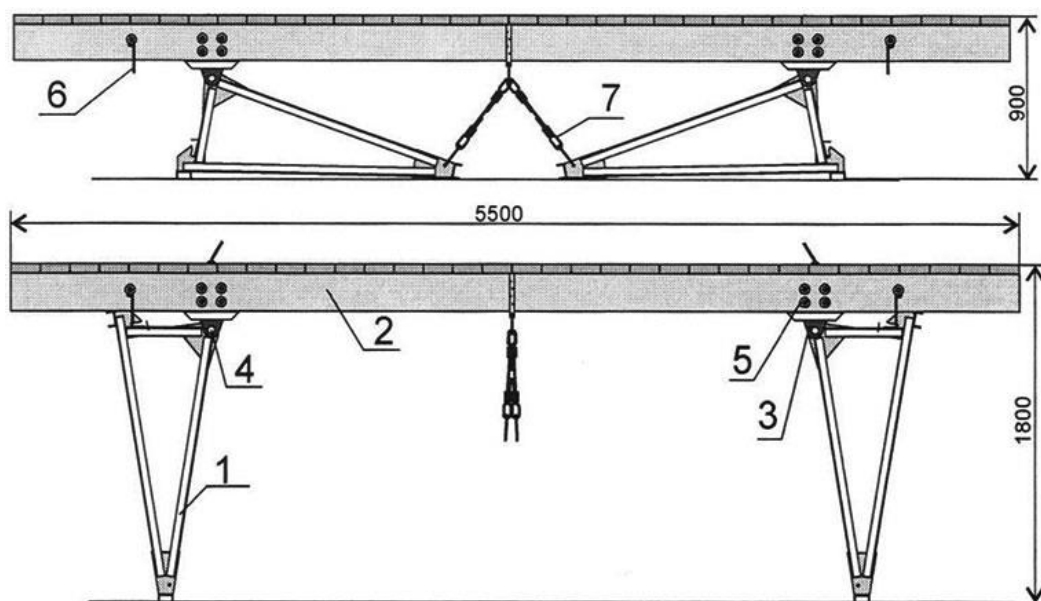


Рисунок В.1 – Схема разбивки каменной кладки по ярусам

Продолжение Приложения В



1 – опора, 2 – настил, 3 – вставка, 4 – палец, 5 – шпилька, 6 – скоба, 7 – подвеска

Рисунок В.2 – Подмости для второго яруса кладки

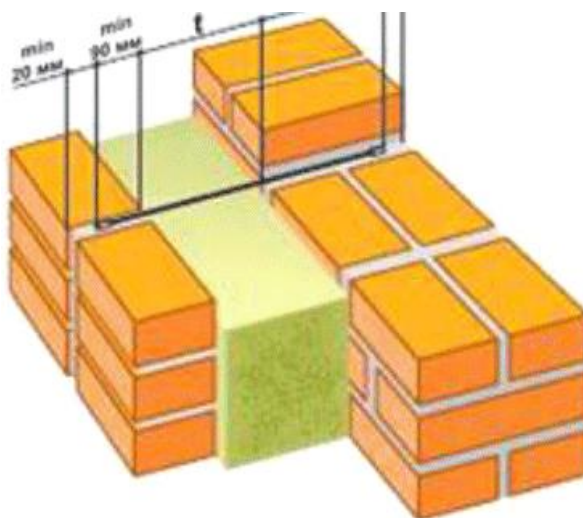
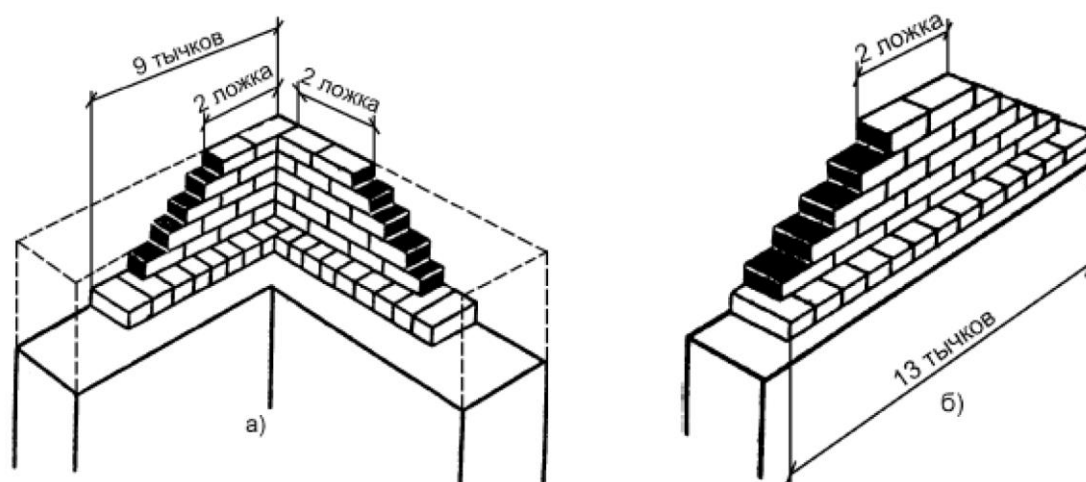


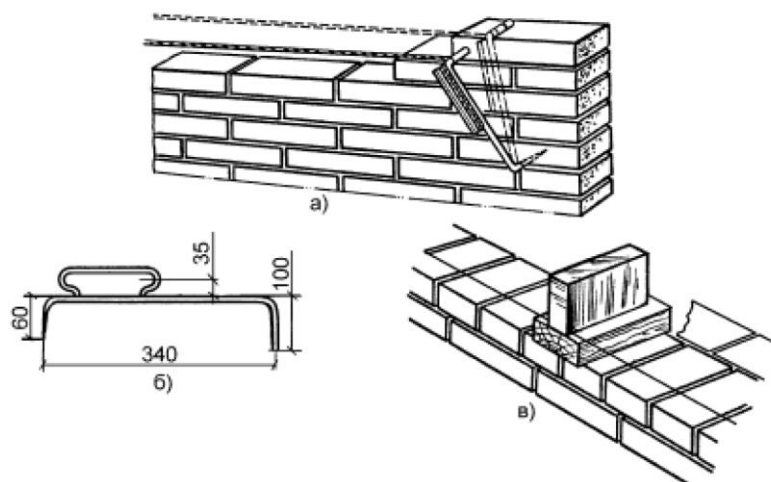
Рисунок В.3 – Схема трехслойной кладки без воздушного зазора

Продолжение Приложения В



а – угловая убежная (маяк); б – промежуточная убежная в сплошной стене (маяк)

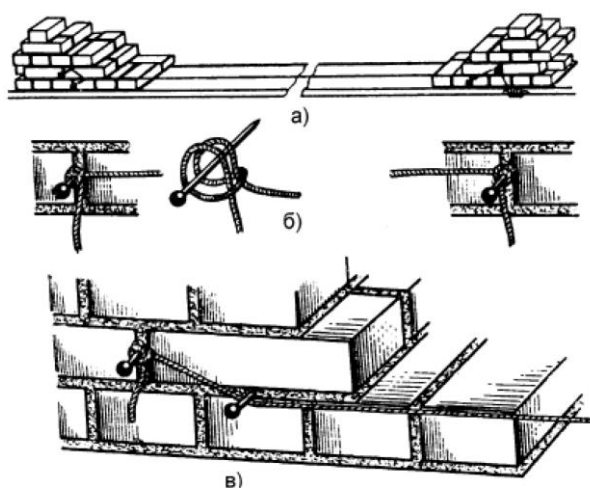
Рисунок В.4 – Штрабы



а – установка скобы; б – причальная скоба; в – использование деревянного маячного кирпича

Рисунок В.5 – Установка причалки

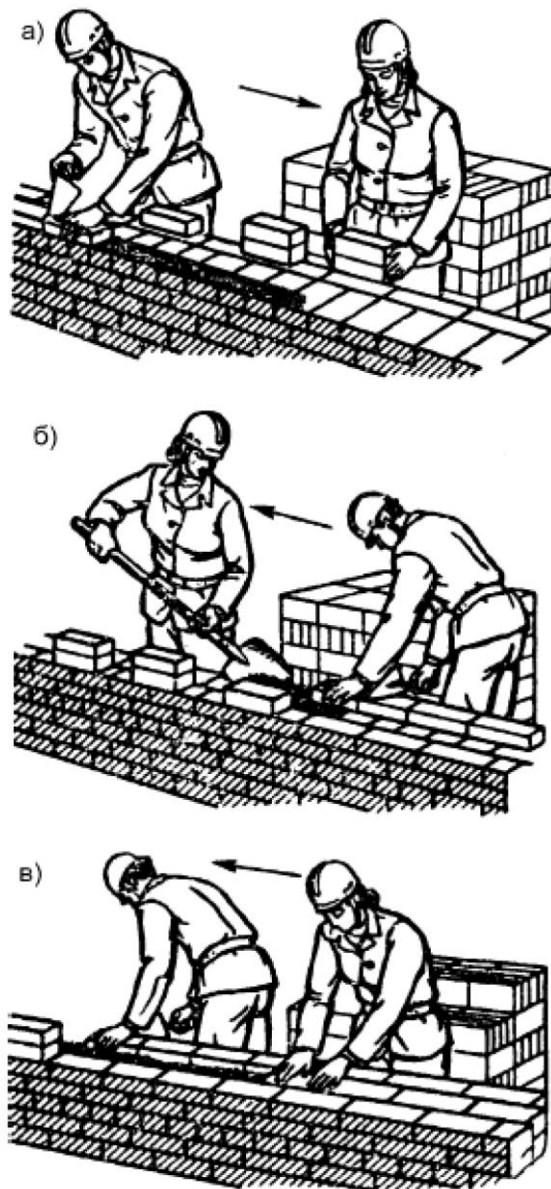
Продолжение Приложения В



а – общий вид натянутой причалки; б – закрепление причалаки двойной петлей; в – натягивание причалки

Рисунок В.6 – Укрепление шнура-причалки двойной петлей на гвозде, закрепляемом в швах кладки

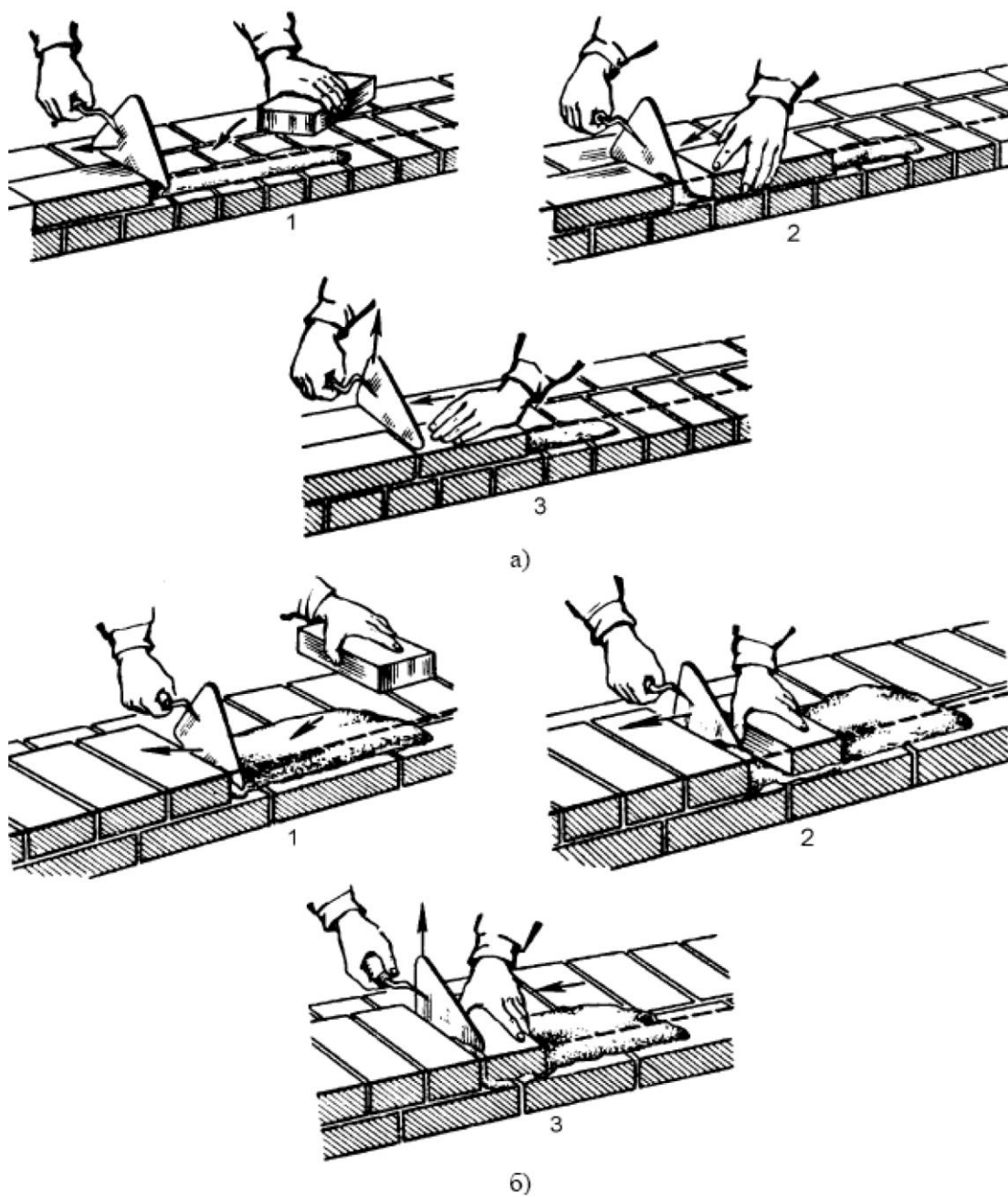
Продолжение Приложения В



а – наружная ложковая верста; б – внутренняя ложковая верста; в –
внутренний ложковый ряд забутки

Рисунок В.7 – Кладка кирпичных стен

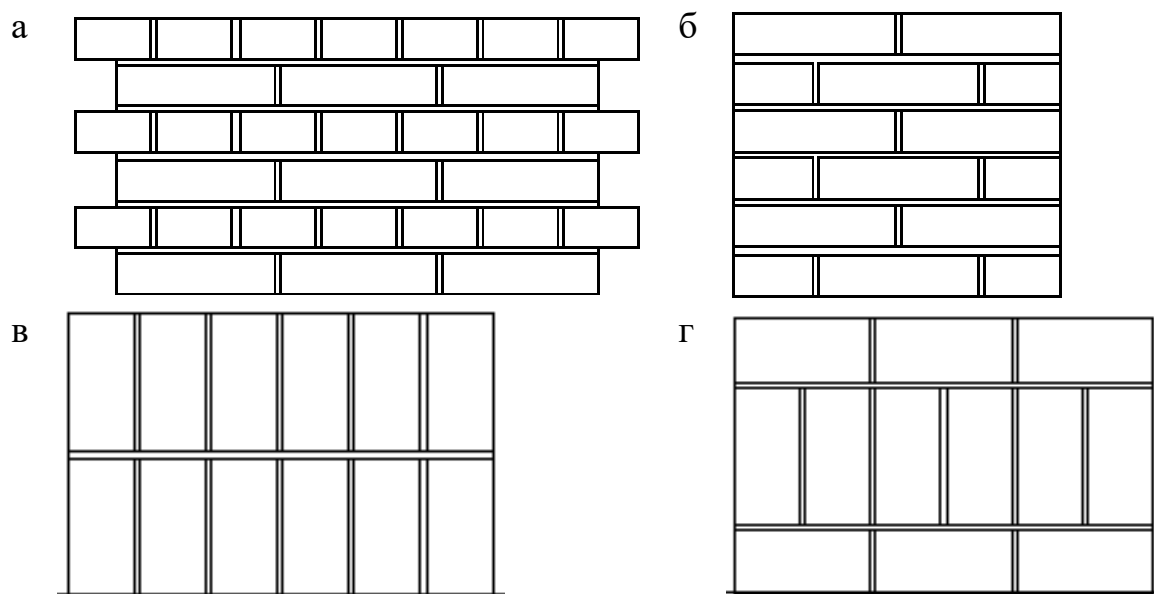
Продолжение Приложения В



а – ложковый ряд наружной версты; б – тычковый ряд наружной версты; 1-3 – последовательность операций

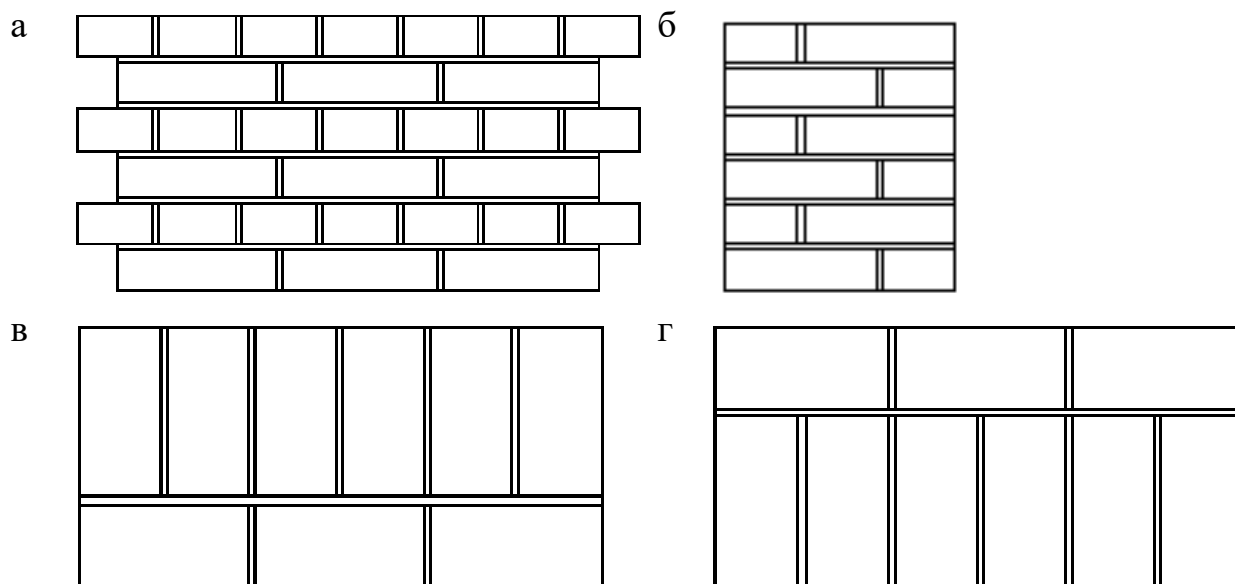
Рисунок В.8 – Кладка кирпича способом «вприжим»

Продолжение Приложения В



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

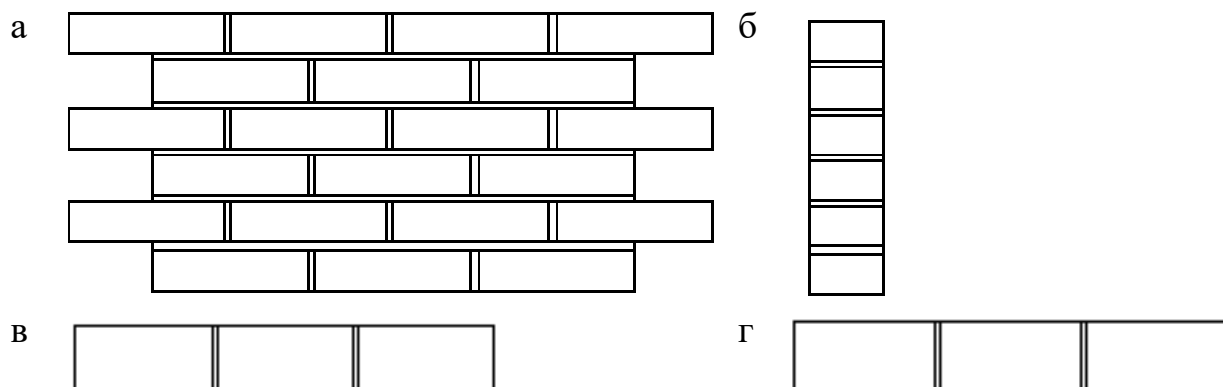
Рисунок В.9 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 510 мм



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

Рисунок В.10 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 380 мм

Продолжение Приложения В



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

Рисунок В.11 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 120 мм

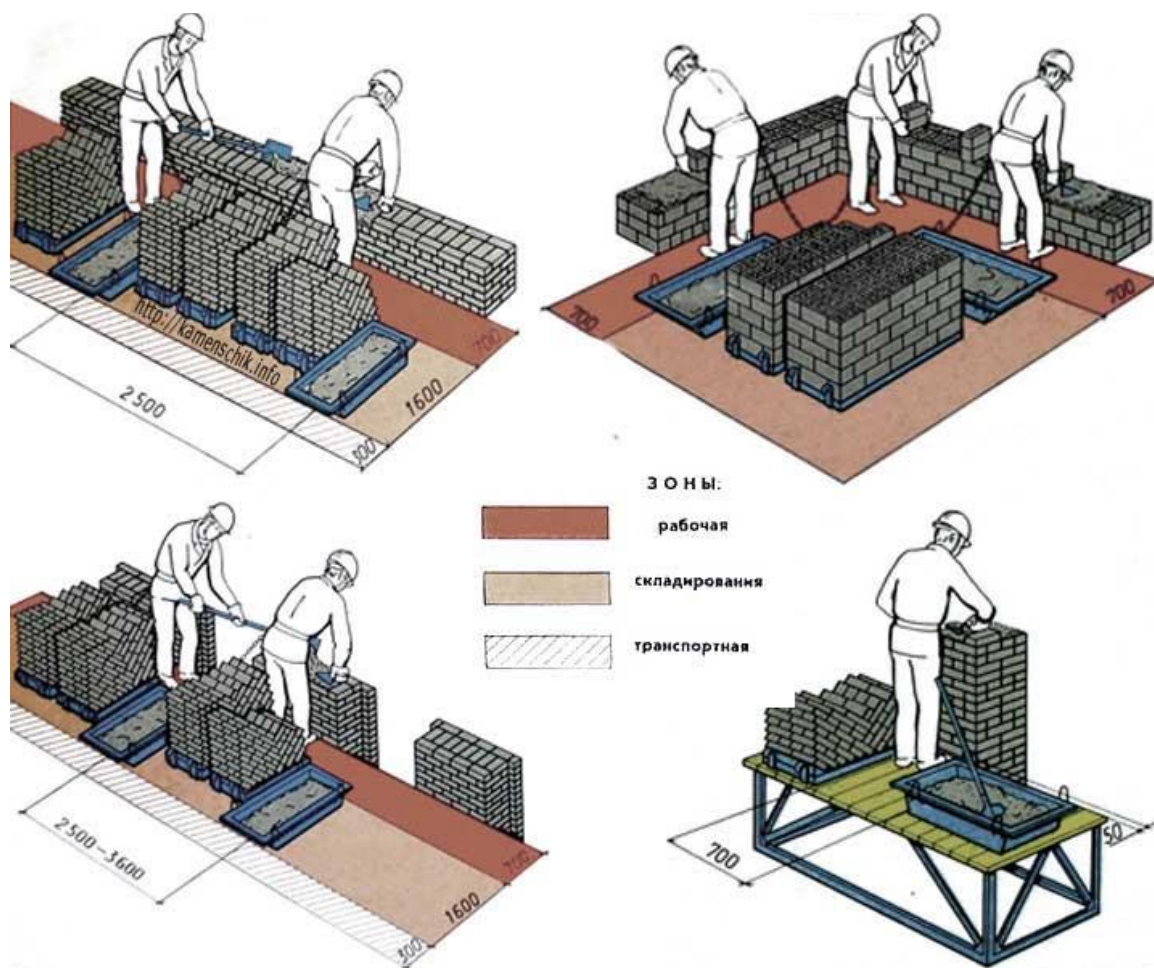


Рисунок В.12 – Схема организации рабочего места каменщиков

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Операционный контроль качества работ

Наименование технологического процесса и его операций	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ (метод) контроля и средства (приборы) контроля
1	2	3	4
Кирпичная кладка стен	Качество кирпича, раствора, арматуры, закладных деталей	«Должны соответствовать требованиям стандартов и технических условий. Не допускается применение обезвоженных растворов» [19].	Внешний осмотр, обмер, проверка паспортов и сертификатов
	«Геометрические размеры кладки (толщина, проемы)» [19].	«Отклонения по толщине конструкций 15 мм, по ширине проемов плюс 15 мм» [19].	«С помощью стальной рулетки, метра» [19].
	«Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки» [19].	«Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж – 10 мм, на все здание высотой более двух этажей – 30 мм. Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены – 15 мм. Неровности на вертикальной поверхности кладки при накладывании рейки длиной 2 м – 10 мм» [19].	С помощью уровня, рейки, отвеса
	«Правильность разбивки осей» [19].	«Смещение осей 10 мм» [19].	С помощью стальной рулетки, метра
	«Горизонтальные отметки обрезов кладки под перекрытие» [19].	«Отклонение отметок обрезов 15 мм» [19].	С помощью нивелира, рейки, уровня

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4
Кирпичная кладка стен	«Соосность вентиляционных каналов и герметизация вентиляционных блоков» [19].	«На каждые 2 м допуск 10 мм» [19].	«Визуально, с помощью отвеса» [19].
	«Разбивка и отметки низа проемов» [19].	«По ширине проемов плюс 15 мм» [19].	«С помощью стальной рулетки, нивелира, уровня» [19].
	«Вынос отметки плюс 1 м от чистого пола» [19].	«Не допускается» [19].	«С помощью нивелира» [19].
	«Геометрические размеры помещений» [19].	«На 10 м длины стены 15 мм» [19].	«С помощью стальной рулетки» [19].
Армирование кладки	Правильность расположения арматуры, диаметр стержней и т.д.	Толщина не должна превышать не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм	«Визуально, с помощью стального метра» [19].
	«Правильность укладки стержней арматуры и заделка ее концов кладки» [19].	«Не менее двух арматурных стержней выступали на 2-3 мм» [19].	Визуально
Установка теплоизоляционных плит	Толщина теплоизоляционного слоя	Не менее 3 измерений на каждые 70- 100 м ² поверхности покрытия	Измерительный с помощью линейки Л-150
	Допустимая влажность	Не менее 5 измерений на каждые 50- 70 м ² поверхности	Измерительный
	Отклонение плоскости изоляции по вертикали	на каждые 70-100 м ² поверхности покрытия	Измерительный
	Пропуск гибких связей и заделка шва утеплителем	Места установки и их количество устанавливаются проектом	Визуальный
Установка перемычек	«Положение перемычек, опирание, размещение, заделка» [19].	«Не допускается» [19].	«Визуально, с помощью стального метра» [19].
Расшивка швов	Качество швов кладки	«Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10-15).» [19]. Средняя толщина вертикальных швов – 10 мм (8-15)	С помощью стального метра, двухметровой рейки

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Основные нормы предельных отклонений при устройстве кирпичной кладки стен

Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества
Толщина стен	± 15 мм
Отметка опорных поверхностей	–10 мм
Ширина простенков	–15 мм
Ширина проемов	+15 мм
Смещение вертикальных осей оконных проёмов от вертикали	20 мм
Смещение осей стены от разбивочных осей	10 мм
Толщина теплоизоляционного слоя	5+10% , но не более 20 мм
Допустимая влажность теплоизоляционных плит	не более 5%
Отклонение плоскости изоляции по вертикали	± 10 мм

Таблица В.6 – Основные отклонения поверхностей и углов кладки от вертикального уровня

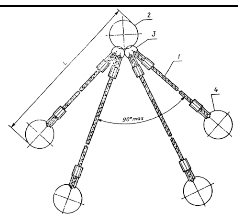
Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества
В один этаж здания	10 мм
На здание высотой более двух этажей	30 мм <i>всей длины</i>
Отклонения рядов каменной кладки от горизонтали на каждые 10 м длины стены	15 мм

Таблица В.7 – Основные отклонения от толщины швов каменной кладки

Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества
По горизонтали стен	– 2 или + 3 мм
По вертикали стен	± 2 мм

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Ведомость грузозахватного приспособления и элемента

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Самый тяжелый и удаленный по горизонтали и по высоте элемент – поддон с кирпичом	1,5	4СК1-1,6	 <p>1 – канатная ветвь, $L=2,0$ м; 2 – звено 1; 3 – звено 2; 4 – захват</p>	1,6	0,0072	1,5

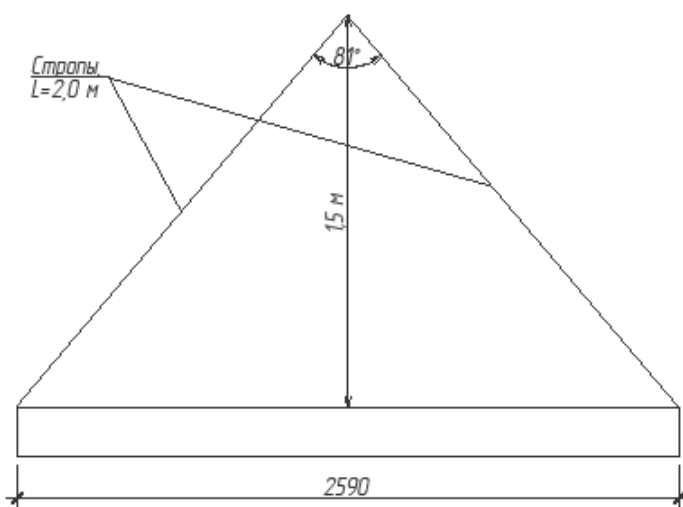


Рисунок В.12 – Расчет длины строп и высоты строповки относительно самого длинного монтируемого элемента – оконной перемычки 9ПБ26-4

Таблица В.9 – Расчетные технические характеристики для автомобильного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q , т	Высота подъема крюка H , т	Вылет стрелы L_c , м	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, т	Максимальный угол наклона α , градусы
Поддон с кирпичом	1,5	10,46	10,15	1,507	57,5

Продолжение Приложения В

Таблица В.10 – Технические данные автомобильного крана КС-55729-1В

Параметр	Значение
Грузоподъемность максимальная, т	32
Максимальный грузовой момент, т.м	98
Длина стрелы, м	9,6-30,2
Макс. глубина опускания крюка, м	25,0
Максимальный вылет стрелы, м	27,0
Максимальная высота подъема крюка, м	30,5
Скорость подъема-опускания груза, м/мин	
- номинальная	5,7
- максимальная	39,9
- посадки	0,2
Скорость вращения поворотной части, об/мин	до 1,4
Транспортная скорость, км/ч	60
Общая длина крана, м	12,0
Высота крана, м	3,87
Ширина крана, м	2,55
Масса крана в минимальной комплектации, т	21,2

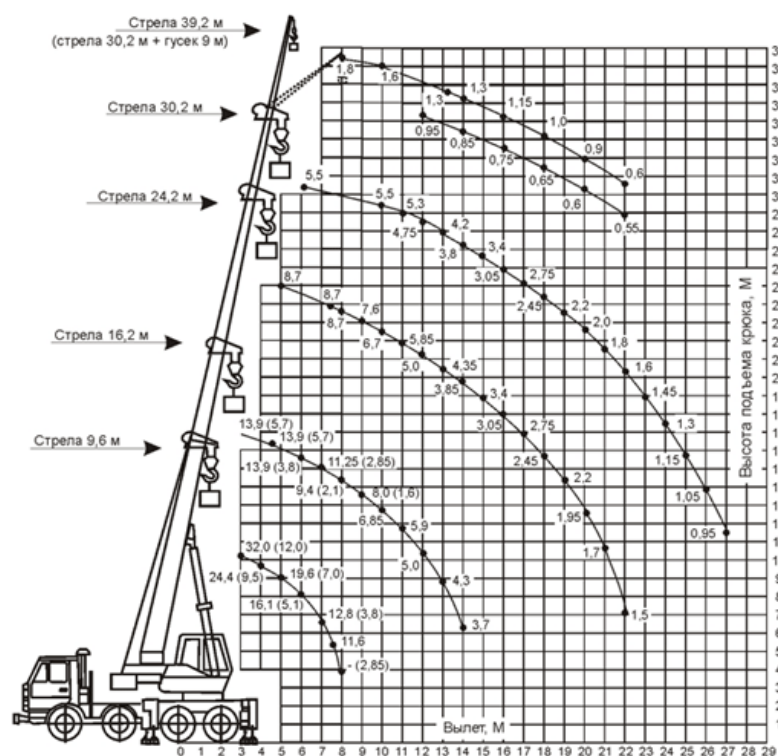


Рисунок В.13 – Грузысотные характеристики автомобильного крана КС-55729-1В

Продолжение Приложения В

Таблица В.11 – Требуемые машины, механизмы и технологическое оборудование

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество
Подача арматурных сеток, поддонов с кирпичом	Автомобильного крана КС-55729-1В	См. таблицу В.10 Приложения В	1
Транспортировка арматурных стержней (сеток), поддонов с кирпичом, сухого раствора	КАМАЗ 43253	Грузоподъемность 7,5т, размеры платформы 5,16×2,47м, погрузочная высота 1,38м	3
Приготовление цементно-песчаного раствора	Растворосмеситель РН-150.2	Объем – 150 л, мощность двигателя 1500 Вт, частота вращения 35,9 об/мин	2
Сварочные работы	WESTER MINI220К	Диаметр электрода 1,6 – 5мм, выходной ток 30 – 220А	2
Сварочные работы	Трансформатор, ТД-500	Номинал напряжения на холостом ходу – 60 В; номинал сварочного тока – 500 А; мощность – 32 А; габаритные размеры: L=720 мм, В=570 мм, Н=835 мм; масса – 0,21 т	1

Таблица В.12 – Требуемые инструменты, приспособления и инвентарь

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособления, тип, марка	Основная техническая характеристика, параметр	Количество, шт
1	2	3	4
Каменная кладка, для выравнивания	Шнур – причалка «Vorel»	1,7 мм, 50 м	4

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.12

1	2	3	4
Каменная кладка, для укладки раствора на кирпич	Мастерок (кельма)	ГОСТ 9533-81	5
Каменная кладка, для плотной подгонки	Резиновая киянка	ГОСТ 19645-74	5
Каменная кладка, для выверки и определения отклонений	Лазерная рулетка CONDROL Vector 60	ГОСТ 8.913-2016	2
Каменная кладка, для выверки в вертикальной части	Рейка – порядовка	70×50 мм	4
Каменная кладка, для расшивки швов	Расшивочный нож AIZ 28 SC		5
Каменная кладка, для переноса раствора	Ведро-оцинкованное	ГОСТ 20558-82 V = 5-10л	3
Каменная кладка, замес и перенос раствора	Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	2
Каменная кладка, проверка вертикальности конструкций	Уровень строительный	ГОСТ Р 58514-2019	1
Каменная кладка, проверка горизонтальных и вертикальных углов	Теодолит Vega TEO-5B	ГОСТ 10529-96	1
Каменная кладка, проверка разности высот	Нивелир Vega LP6	ГОСТ 10528-90	1
Каменная кладка, проверка вертикальности конструкций	Отвес строительный	ГОСТ Р 58513-2019	1
Каменная кладка, для устройство кирпичной кладки, количество на один этаж	Подмости	ПКК-1	14
Каменная кладка, защита кожного покрова	Спецодежда и обувь (комбинезон, перчатки, ботинки со стальным носком)	ГОСТ 12.4.280-2014	11
Каменная кладка, защита головы	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	13
Каменная кладка, защита глаз	Очки защитные, ЗП2-84	ГОСТ 12.4.011-89; Масса 0,07 кг	11

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.12

1	2	3	4
Арматурные работы, защита глаз	Щиток защитный для электросварщика	ГОСТ 12.4.254-2013; Масса 0,48 кг	11
Каменная кладка, страховка от падения с высоты	Страховочный пояс с привязью	ГОСТ 32489-2013	10
Каменная кладка, строповка материалов	Строп четырехветвевой 4СК1-2,0	Грузоподъемность 2,0 т; масса 0,02 т; средняя высота строповки 8,15 м; 1 – канатная ветвь, L=0,8 м; 2 – звено 1; 3 – звено 2; 4 – захват	3
Арматурные работы, для резки арматуры	Ножницы	ГОСТ 7210-75; Масса 2,95 кг	2
Арматурные работы, для загиба арматуры	Плоскогубцы комбинированные, Р-200	ГОСТ Р 53925-2010; Масса 0,2 кг	2

Таблица В.13 – Материалы и изделия технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций, объем работ	Наименование материалов и изделий, марка, ГОСТ, ТУ	Единица измерения	Норма расхода на единицу измерения	Потребность на объем работ
1	2	3	4	5
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм с теплоизоляционными плитами, 159,62 м ³	Силикатный кирпич СУЛ-150/35	шт	По проекту	60494
Кладка стен кирпичных внутренних толщиной 380 мм с устройством вентиляционных каналов, 113,17 м ³	Силикатный кирпич СУЛ-150/25, керамический кирпич КОРПо 1,4НФ/150/2,0/25	шт	По проекту	67317
Кладка армированных перегородок толщиной 120 мм из камней силикатных, 0,44 м ²	Силикатный кирпич СУЛ-150/25	шт	По проекту	8895.5

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.13

1	2	3	4	5
Устройство перемычек на 100 шт	Перемычки 9ПБ13-37 8ПБ13-1 9ПБ16-37 9ПБ26-4 9ПБ22-3 10ПБ27-27а 8ПП27-71 8ПП18-71	шт	По проекту	11 13 11 25 3 1 1 1
Арматурные работы, вязка сетки ячейкой 50×50×2000 мм, 0,13 тн	Стержни, 4Вр- I	шт	По проекту	32,66
Установка утеплителя толщиной h=100 мм, 0,47 тн	«ROCKWOOL»	тн	По проекту	0,47
Бетонные работы, приготовление цементно-песчаного раствора для кладки стен	Цементно-песчаный раствор М50	тн	По проекту	0,59
Бетонные работы, приготовление цементно-песчаного раствора для вентиляционных каналов	Цементно-песчаный раствор М75	тн	По проекту	0,02

Таблица В.14 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование технологических процессов и его операций	Объем работ	Обоснование (сборники)	Норма времени		Затраты труда	
			рабочих, чел. -час	машиниста, чел.-час (маш.-час)	рабочих, чел. -час	машиниста, чел.- час (маш.-час)
1	2	3	4	5	6	7
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм с теплоизоляционными плитами	159.62 м ³	ГЭСН 08-02-015-07	6.04	0.43	120.51	8.58

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.14

1	2	3	4	5	6	7
Кладка стен кирпичных внутренних толщиной 380 мм с устройством вентиляционных каналов	113,17 м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4.38	0.40	61.96	5.66
Кладка армированных перегородок толщиной 120 мм из камней силикатных	0,44 м ²	ГЭСН 08-02-009-01	125.00	3.28	6.88	0.18
Расшивка швов кладки наружных стен	3,13 м ²	ГЭСН 08-02-006-01	21.90	0.00	8.57	0.00
Армирование кладки наружны и внутренних несущих стен	0,13 т	ГЭСН 08-02-007-01	56.40	0.51	0.92	0.01
Установка перемычек	0,40 шт	ГЭСН 07-01-021-04	119.00	3.40	5.95	0.17
					204.78	14.60

Таблица В.15 – Продолжительность работ

Наименование технологических процессов	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса, дней
		рабочих, чел.-час	машиниста, маш.-час		
Кладка наружных кирпичных стен толщиной 510 мм с теплоизоляционными плитами	159.62 м ³	120.51	8.58	Каменщик 4,3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1	12
Кладка стен кирпичных внутренних толщиной 380 мм с устройством вентиляционных каналов	113,17 м ³	61.96	5.66	Каменщик 4,3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1	6
Кладка армированных перегородок толщиной 120 мм из камней силикатных	0,44 м ²	6.88	0.18	Каменщик 4,3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1	2
Расшивка швов кладки наружных стен	3,13 м ²	8.57	0.00	Каменщик 4,3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1	1
Армирование кладки наружны и внутренних несущих стен	0,13 т	0.92	0.01	Каменщик 4,3 разр. – 1; Машинист 6 разр. - 1	1
Установка перемычек	0,40 шт	5.95	0.17	Монтажник 4 разр. - 2; Машинист 5 разр. - 1	1

Приложение Г

Дополнительные материалы к разделу организация строительства

Таблица Г.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание
1	2	3	4
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м ²	0,606	$F = (36,64 + 0,51 \cdot 2 + 2) \cdot (12,26 + 0,51 \cdot 2 + 2) = 606,00 \text{ м}^2$
Планировка площадки бульдозером	1000 м ²	0,606	$F = (36,64 + 0,51 \cdot 2 + 2) \cdot (12,26 + 0,51 \cdot 2 + 2) = 606,00 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором - навывет; - с погрузкой	1000 м ³	20,11 2,87	$A_n = A_{\text{констр}} + 1,2 \text{ м} = 13,33 + 1,2 = 14,53 \text{ м};$ $B_n = B_{\text{констр}} + 1,2 \text{ м} = 38,11 + 1,2 = 39,31 \text{ м};$ $H_{\text{котл}} = \nu + H_{\text{контр}} = 0,20 + 2,65 = 2,85 \text{ м}; \nu = 0,2 \text{ м};$ $H_{\text{контр}} = 2,65 \text{ м};$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_{\nu} + F_n + \sqrt{F_{\nu} \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,85 \cdot (732,74 + 571,17 + \sqrt{732,74 \cdot 571,17}) = 1853,31 \text{ м}^3;$ $F_{\nu} = A_{\nu} \cdot B_{\nu} = 17,38 \cdot 42,16 = 732,74 \text{ м}^2;$ $A_{\nu} = A_n + 2\alpha' = 14,53 + 2 \cdot 1,43 = 17,38 \text{ м};$ $B_{\nu} = B_n + 2\alpha' = 39,31 + 2 \cdot 1,43 = 42,16 \text{ м};$ $F_n = A_n \cdot B_n = 57,83 \cdot 20,76 = 1200,55 \text{ м}^2;$ $\alpha' = H_{\text{котл}} \cdot m = 2,85 \cdot 0,50 = 1,43 \text{ м};$ $V_{\text{зас}}^{\text{обп}} = (V_0 - V_k) k_p = (1853,31 - 231,71) \cdot 1,24 = 2010,77 \text{ м}^3;$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$V_k = 46.06 + 185.65 = 231.71 \text{ м}^3;$ $k_p = 1.24;$ $V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{зас}^{обп} = 1853.31 \cdot 1.24 - 2010.77 = 287.33 \text{ м}^3.$
Ручная зачистка дна котлована	100 м ³	0,93	$V_{р.з.} = V_{котл} \cdot 0,05 = 1853.31 \cdot 0,05 = 92.67 \text{ м}^3.$
Уплотнение грунта вибротрамбовкой	1000 м ²	0,57	$F_{упл} = F_n = 571.17 \text{ м}^2$
Обратная засыпка бульдозером	1000 м ³	2,01	$V_{зас}^{обп} = (V_0 - V_k) k_p = (1853.31 - 231.71) \cdot 1.24 = 2010.77 \text{ м}^3$
Устройство монолитного ленточного фундамента	100 м ³	6,96	$V = (102.88 + 13.42 + 39.06 + 33.06 + 39.06 + 33.97 + 33.97) \cdot 0.3 + (101.28 + 15.02 + 40.66 + 34.66 + 40.66 + 35.57 + 35.57) \cdot 2 = 695.47 \text{ м}^3$
Вертикальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м ²	6,96	$S = (102.88 + 13.42 + 39.06 + 33.06 + 39.06 + 33.97 + 33.97) \cdot 0.3 + (101.28 + 15.02 + 40.66 + 34.66 + 40.66 + 35.57 + 35.57) \cdot 2 = 695.47 \text{ м}^2$
Горизонтальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м ²	0,61	$S = 153.54 - 92.83 = 60.72 \text{ м}^2$
Устройство наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1 м ³	319,23	$V_{стен} = ((12,02 \cdot 7,265 - 9,03 - 21,37) + (37,42 \cdot 7,265 - 17,78) + (12,02 \cdot 7,268 - 12,70) + (37,42 \cdot 7,265 - 31,54)) \cdot 0,51 = 319.23 \text{ м}^3.$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка)	1 м ³	209.00	$V_{стен} = (((3.39+4.81+12.02 \cdot 4+8.62+4.75) \cdot 3.2-11,20) + (4.18 \cdot (3.01+5.2+12.02 \cdot 4+8.62+5.62+6.01)-7,18)) \cdot 0,38 + (3 \cdot (0.55 \cdot 6+3.05)) \cdot 0,51 = 209.00 \text{ м}^3.$
Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка)	100 м ²	0.88	$V_{перегородок} = 33.44+20+34.68 = 88.12 \text{ м}^3.$
Установка перемычек	100 шт	0.93	$P = 12+23+11+25+3+1+9+7+1+1=93 \text{ шт}$
Устройство монолитных перекрытий	100 м ³	2.70	$V_{перекр} = 36.64 \cdot 12.26 \cdot 0.2 \cdot 3 = 269.52 \text{ м}^3.$
Устройство монолитных поясов	100 м ³	0.13	$V_{пояс.} = 0.27 \cdot 0.2 \cdot (12.26+36.64) \cdot 2 + 0.26 \cdot 0.2 \cdot (12.26 \cdot 4+24.4) \cdot 2 = 12.92 \text{ м}^3.$
Устройство монолитных лестничных маршей	100 м ³	0.39	$V_{ЛМ} = (3.5/1000 \cdot 3+2.625/1000 \cdot 2) \cdot 2500 = 39.38 \text{ м}^3.$
Устройство кровли из металлочерепицы	100 м ²	6.57	$F = (1/2 \cdot 14.24 \cdot 8.5) \cdot 2 + ((38.62+24.38)/2 \cdot 8.5) \cdot 2 = 656.54 \text{ м}^2.$
Устройство контробрешетки	100 м ²	0.99	$F = (14.24+24.38 \cdot 2+14.22) \cdot (8.5/0.33) \cdot 0.05 = 99.45 \text{ м}^2.$
Укладка стропильных балок	100 м ²	0.78	$F = 7.13 \cdot (25 \cdot 2+5 \cdot 2+13) \cdot 0.15 = 78.07 \text{ м}^2.$
Устройство пароизоляции	100 м ²	6.57	$F = (1/2 \cdot 14.24 \cdot 8.5) \cdot 2 + ((38.62+24.38)/2 \cdot 8.5) \cdot 2 = 656.54 \text{ м}^2.$
Устройство цементных стяжек	100 м ²	8.13	$F = 369.78+205.87+169.21+35.75+32.31 = 812.92 \text{ м}^2.$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Устройство покрытий из плиток керамических	100 м ²	4.43	$F = 205.87+169.21+35.75+32.31 = 443.14\text{ м}^2$.
Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	3.70	$F = 369.78\text{ м}^2$.
Устройство гидроизоляции полов	100 м ²	0.25	$F = 2.26+2.49 \cdot 2+5.19+1.8+2.25+2.26+2.25+2.25+1.8 = 25.04\text{ м}^2$
Установка плинтусов	100 м	6.94	$L = (22.14+20.44+16.92+33.32+15.64+10.98+9.64+19.82+16.42+21.2+7.02+8.72+7.02+41.28+23.12+15.26+13.14+12.56+14.21+12.46+5.72) \cdot 2 = 694.06\text{ м}$.
Установка оконных блоков	100 м ²	0,08	$F_{OK} = 3.02 \cdot 4 + 2.14 \cdot 6 + 1.27 \cdot 10 + 1.27 \cdot 36 = 7.71\text{ м}^2$;
Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м ²	0,09	$F_{Дн} = 3,07 + 3,91 + 2,05 = 9.03\text{ м}^2$;
Установка дверных блоков во внутренних капитальных стенах	100 м ²	0,13	$F_{Дв} = 3,04 \cdot 11 + 3,87 + 2,01 + 2,01 \cdot 17 + 1,8 \cdot 10 = 12.73\text{ м}^2$;
Устройство асфальтовой отмостки на щебеночном основании	100 м ²	1.06	$F_O = (36.64+0.51 \cdot 2+2) \cdot (12.26+0.51 \cdot 2+2)-(36.64+0.51 \cdot 2) \cdot (12.26+0.51 \cdot 2) = 105.88\text{ м}^2$;
Облицовка цоколя фасадой плиткой	100 м ²	0.30	$F_{Ц} = 100.92 \cdot 0.3 = 30.28\text{ м}^2$;

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Шпаклевка, грунтовка и потолков	100 м ²	3.70	$F = 369.78 м^2;$
Окраска потолков	100 м ²	3.70	$F_{II} = 369.78 м^2;$
Монтаж подвесных потолков	100 м ²	4.43	$F_{II} = 205.87+169.21+35.75+32.31 = 443.14 м^2;$
Шпаклевка, грунтовка стен и перегородок	100 м ²	17.18	$F = 599.09+441.82+327.18+220.99+129.2 = 1718.28 м^2;$
Поклейка обоев под покраску	100 м ²	5.99	$F = 599.09 м^2;$
Окраска стен, перегородок	100 м ²	15.89	$F = 599.09+441.82+327.18+220.66 = 1588.75 м^2;$
Укладка плитки керамической	100 м ²	1.30	$F = 129.72 м^2;$
Посадка лиственных деревьев	10 шт	6.20	-
Засев газона	100 м ²	110.32	-
Устройство цветников	100 м ²	2.20	-
Устройство тротуаров	10 м ²	975.46	-

Продолжение Приложения Г

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. измерения	Количество	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Установка опалубки фундамента	100 м ²	6,955	Опалубка щитовая (сосна)	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{6,955}{0,056}$
Армирование фундамента	1 сетка	98	Арматурные сетки диаметр 12, шаг ячеек 150×150 мм, 3,0×2,0 м	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{98,0}{0,784}$
Бетонирование фундамента	100 м ³	231,71	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{231,715}{579,288}$
Устройство гидроизоляции вертикальной	100 м ²	6,955	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{6,955}{0,042}$
Устройство гидроизоляции горизонтальной	100 м ²	0,607	Битумная мастика	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{0,607}{0,004}$
Уплотнение грунта	1000 м ²	0,571	Щебень фр. 40-70	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{0,571}{0,771}$
			Щебень фр. 5-20	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{1,39}$	$\frac{0,571}{0,794}$
Устройство наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1 м ³	319,23	Кирпич силикатный фасадный СУЛ-150/35, ГОСТ 379-2015	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{379}$	$\frac{319,23}{120988,0}$
		70,55	Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{тн}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{70,55}{0,155}$
Армирование кирпичной кладки несущих стен	1 сетка	278	Сетка арматурная 4 ВР-I, шаг ячеек 50×50 мм	$\frac{шт}{тн}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{278,0}{1,001}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка)	1 м ³	209	Кирпич силикатный СУЛ-150/25, ГОСТ 379-2015	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{513}$	$\frac{209.0}{107218.0}$
	100 м ²	46,189	Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0.002}$	$\frac{46.189}{0.102}$
Армирование кирпичной кладки несущих стен	1 сетка	182,33	Сетка арматурная 4 ВР-I, шаг ячеек 50×50 мм	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0.004}$	$\frac{182.33}{0.656}$
Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка)	1 м ³	88,12	Кирпич силикатный СУЛ-150/25, ГОСТ 379-2015	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{27708}$	$\frac{0.881}{24416.02}$
	100 м ²	19,475	Цементно-песчаный раствор М50 $\gamma=1500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0.002}$	$\frac{0.195}{0.00043}$
Армирование кирпичной кладки несущих стен	1 сетка	65,32	Сетка арматурная 4 ВР-I, шаг ячеек 50×50 мм	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0.004}$	$\frac{65.32}{0.235}$
Установка перемычек	100 шт	0,12	Перемычка 9ПБ13-37	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.029}$	$\frac{12.0}{0.348}$
		0,23	Перемычка 8ПБ13-1	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.460}$	$\frac{23.0}{10.58}$
		0,11	Перемычка 9ПБ16-37	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.035}$	$\frac{11}{0.385}$
		0,25	Перемычка 9ПБ26-4	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.059}$	$\frac{25}{1.475}$
		0,03	Перемычка 9ПБ22-3	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.050}$	$\frac{3}{0.150}$
		0,01	Перемычка 10ПБ27-27а	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.129}$	$\frac{1}{0.129}$
		0,09	Перемычка 9ПБ18-37	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.041}$	$\frac{9}{0.369}$
		0,07	Перемычка 8ПБ16-1	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.017}$	$\frac{7}{0.119}$
		0,01	Перемычка 8ПП27-71	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.196}$	$\frac{1}{0.196}$
Установка перемычек	100 шт	0,01	Перемычка 8ПП18-71	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0.131}$	$\frac{1}{0.131}$
Установка опалубки перекрытий	100 м ²	13,476	Комплект СПб	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{13.476}{0.943}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Армирование перекрытий	1 каркас	90	Арматурные каркасы диаметр 12 мм	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{90}{79,779}$
Бетонирование перекрытий	100 м ³	2,695	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{2,695}{6,738}$
Установка опалубки монолитных поясов	100 м ²	0,323	Опалубка щитовая (сосна)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{0,323}{0,003}$
Армирование монолитных поясов	1 каркас	2695	Арматурные каркасы диаметр 12 мм	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{2695}{2393,372}$
Бетонирование монолитных поясов	100 м ³	0,129	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,129}{0,323}$
Установка опалубки лестничных маршей	100 м ²	0,323	Опалубка щитовая (сосна)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{0,323}{0,003}$
Армирование лестничных маршей	1 каркас	5	Арматурные каркасы диаметр 12 мм	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{80,4}$	$\frac{5}{402,0}$
Бетонирование лестничных маршей	100 м ³	0,394	Бетон $\gamma=2500$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,394}{0,984}$
Установка оконных блоков	100 м ²	0,08	О-ДА-1460×2070 О-ДА-1460×1470 О-ДА-1460×870 О-ДА-1460×870, арочное	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{0,077}{0,003}$
Установка подоконных досок	100 м	0,57	Подоконная доска ПВХ	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{0,571}{0,005}$
Установка дверных блоков	100 м ²	0,218	ДСН 21-15 ДСН 21-19 ДСН 21-10 ДВ2Рп 21×15 Г ПрБ ДВ2Рп 21×19 Г ПрБ ДВ1Рп 21×10 Г ПрБ ДМ1Рл 21×10 Г ПрБ ДС1Рл 21×9	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{0,218}{0,015}$
Устройство цементных стяжек	100 м ²	8,13	ЦПС М150, $\delta=0,028$ м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,800}$	$\frac{0,228}{0,410}$
Устройство покрытий из плиток керамических	100 м ²	4,43	ПНГ 300×200 (297×197×8,0), $\delta=0,008$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,186}$	$\frac{4,341}{0,824}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			ПГ 500×500 (498×498×8,0), δ=0,008 м			
Устройство покрытий из линолеума	100 м ²	3,70	Линолеум ПВХ- ПРП, δ=0,005 м	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,007}$	$\frac{3,698}{0,025}$
Устройство гидроизоляции полов	100 м ²	0,25	ПВХ пленка 100 мкм, 1 слой	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{0,250}{0,001}$
Установка плинтусов	100 м	6,94	Плинтус ПВХ 40 мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{6,941}{0,001}$
Устройство отмостки	100 м ²	1,06	Асфальтовая на щебеночном основании	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{2,00}$	$\frac{1,059}{2,118}$
Облицовка цоколя фасадой плиткой	100 м ²	0,30	Керамогранит 300×300×12 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{0,303}{0,007}$
Металлочерепица	100 м ²	6,565	Ламонтерра, h=0,4 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{6,565}{0,033}$
Контробрешетка	100 м ²	0,995	хвойная порода, 50х50 мм, шаг 330 мм	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{168,0}$	$\frac{0,995}{167,076}$
Стропильная балка	100 м ²	0,781	хвойная порода, 50х150 мм, шаг 1010 мм	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{73,0}$	$\frac{0,781}{56,994}$
Пленка пароизоляционная	100 м ²	6,565	Полиэтиленовая 200 мкм тип ЮТАКОН	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,028}$	$\frac{6,565}{0,184}$
Шпаклевка поверхностей	100 м ²	20,881	«Стандарт» γ=1,5 т/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{20,881}{31,321}$
Окраска поверхностей	100 м ²	19,585	краска ГФ-21 9,5 л/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{19,585}{0,242}$
Монтаж подвесных потолков	100 м ²	4,43	Armstrong 0,6×0,6×0,12 м 0,36 шт/м ²	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00048}$	$\frac{4,431}{0,002}$
Поклейка обоев под покраску	100 м ²	5,99	Обои под покраску флизелиновые	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,00015}$	$\frac{5,991}{0,001}$
Укладка плитки керамической	100 м ²	1,30	Плитка керамическая настенная 20×30×5 мм	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1,297}{0,016}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	$\frac{m^2}{m}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1,297}{0,006}$
Посадка лиственных деревьев	10 шт	6,20	Береза бородавчатая, 5 лет	$\frac{шт}{m}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{6,2}{310,0}$
Устройство цветников	100 м ²	2,20	Многолетники	$\frac{m^2}{шт}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{2,199}{79,164}$
Устройство тротуаров	10 м ²	975,46	Плитка тротуарная 0,4×0,4 м	$\frac{m^2}{шт}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{975,464}{39018,56}$
Засев газона	100 м ²	110,32	Газон партерный 0,02 м ² /т	$\frac{m^2}{t}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{110,32}{2,206}$

Таблица Г.3 – Строительные машины, транспортные средства и погрузо-разгрузочные машины

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Экскаватор	Амкодор EW-1400	Емкость ковша 0,8м ³ , глубина копания 4,89м, радиус копания 7,75м	Разработка котлована, погрузка и разгрузка сыпучих материалов	2
Бульдозер	XCMG TY160	Вместимость отвала 3,9м ³ , высота подъема отвала 1,15м, глубина копания отвала 0,5м	Планировка, перемещение грунтов	2
Самосвал	КАМАЗ 43255	Грузоподъемность 7,0т	Перевозка навалочных или сыпучих материалов, грунтов	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Бортовая платформа	КАМАЗ 43253	Грузоподъемность 7,5т, размеры платформы 5,16×2,47м, погрузочная высота 1,38м	Перевозка материалов	1
Полуприцеп для бортового автомобиля	МАЗ-5433	Грузоподъемность 20,0т, полная масса автопоезда 25,1т, колесная формула 6×4	Перевозка материалов	2
Полуприцеп	9942Н5	Грузоподъемность 70,0т, размеры рабочей платформы 11,0×3,0м, высота ССУ 1,25м	Перевозка материалов	1
Автобетоносмеситель	5814А7	Вместимость барабана 7,0м ³ , скорость выгрузки 1,0м ³ / мин, высота выгрузки 0,15 – 2,2м	Перевозка готовой бетонной смеси	2
Автобетононасос	58153А	Объем загрузочной воронки 0,6м ³ , максимальная высота подачи смеси стрелой 32,0м	Подача смеси от автобетоносмесител я к месту укладки	1
Автомобильный кран	КС-55729-1В	Грузоподъемность 32,0т, вылет стрелы 27,0м, длина стрелы 30,2м	Погрузка/разгрузка, подача материала к месту проведения СМР	1
Грунтовый каток	DYNAPAC CA2800D	Диаметр вальца 1,5м, частота вибрации 34,0Гц, масса 12,2т	Уплотнение грунта	2
Компрессор	ПКСД-5,25 ДМ	Мощность 36,8кВт, производительность 5,25м ³ / мин	Обеспечение инструментов сжатым воздухом	2
Трансформатор	ТД-500	Мощность 32,0А, напряжение 60,0В	Преобразование тока	1
Сварочный аппарат	WESTER MINI220К	Диаметр электрода 1,6 – 5мм, выходной ток 30 – 220А	Сварочные работы	6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Технологический комплект (нормокомплект) для бетонных работ	Дренажный насос ГНОМ 10/10	Напряжение 380 / 220В, мощность 1,1кВт	Откачка воды из котлована	1
	Виброплощадка ЭВ-262	Напряжение 36,0В, мощность 0,55кВт, частота колебаний 50,0Гц, размеры 0,95×0,55×0,32м	Уплотнение бетона и выравнивание горизонтальных поверхностей	2
	Вибратор глубинный ИВ-47А	Напряжение 36,0В, мощность 0,8кВт, частота колебаний 170,0Гц, длина гибкого вала 3,0м	Уплотнение бетона	2
	Краскораспылитель СО-20В	Расход смазки 1,7л / мин, производительность 210м ² / час	Нанесение смазки на стенки опалубки	1
	Ручной инструмент	Лопата подборочная ЛП-2, кельма КБ, гладилка ленточная, разравниватель, скребок, лом-гвоздодер, молоток плотницкий МПЛ, топор плотницкий А-2, щетка стальная, кисть маховая	Для выравнивания, заглаживания, ручной обработки поверхности бетона и опалубки	4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Технологический комплект (нормокомплект) для каменных работ	Приспособления	Леса ПКК-1, я шик для раствора, поддон для кирпича, маяк причальный РЧ Р-4045-10/1, порядовка угловая РЧК-183, порядовка промежуточная РЧ КБ-68026, рейка РЧ 3.293.02.000	Производство каменных работ	20
	Ручной инструмент	Кельма, лопата растворная ЛР, молоток-кирочка МКИ, молоток=кулачок МКУ, расшивка стальная РВ-1, скоба причальная ОТУ 22-656-67, клещи строительные КС-225, молоток плотницкий МПЛ, пила-ножовка		
Асфальтоукладчик	Vogele SUPER 1800-3i	Рабочая ширина 5,0м	Укладка асфальта	1
Сеялка	BILLY GOAT OS901SPH	Самоходная, мощность 9,0л.с., производительность 2400.м ² / час	Засев газона	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Затраты труда по трудоемкости и машиноёмкости

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалификационный состав звена
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительные работы	%	10	-	-	-	290,35	-	Рабочий-строитель 2.5 разр. - 12
Срезка растительного слоя бульдозером	1000м ²	ГЭСН 01-01-036	0,35	0,35	0,61	0,03	0,03	Машинист 6 разр. - 1
Планировка площадки бульдозером	1000м ²	ГЭСН 01-01-036	0,35	0,35	0,61	0,03	0,03	Машинист 6 разр. - 1
Разработка грунта траншеи и котлована экскаваторами с погрузкой	100м ³	ГЭСН 01-01-012	20,26	6,47	2,87	7,23	2,36	Машинист 6 разр. - 2
Разработка грунта траншеи и котлована экскаваторами навывет	100м ³	ГЭСН 01-01-002	15,89	5,84	20,11	38,96	14,32	Машинист 6 разр. - 2
Ручная зачистка дна котлована	100м ³	ГЭСН 01-02-063	17,0	-	0,93	19,21	-	Землекоп 3 разр. - 2
Бетонирование фундамента	100м ³	ГЭСН 06-01-003-10	172,47	24,77	12,32	259,13	37,22	Плотник 4 разр. – 3; 2 разр. – 3; Арматурщик 4 разр. – 3; 2 разр. – 3; Бетонщик 4 разр. – 6; 2 разр. – 6; Машинист 6 разр. - 1
Устройство гидроизоляции вертикальной	100м ²	ГЭСН 11-01-004-05	21,40	-	6,95	18,15	-	Рабочий-строитель 4, 9 разр. - 4
Устройство гидроизоляции горизонтальной	100м ²	ГЭСН 11-01-004-05	21,40	-	0,61	1,58	-	Рабочий-строитель 4, 9 разр. - 4

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Обратная засыпка котлована и траншеи бульдозером	1000м ³	ГЭСН 01-01-033	6,91	6,91	2,01	1,69	1,69	Машинист 6 разр. - 2
Уплотнение грунта	1000м ²	ГЭСН 01-02-003	13,50	2,00	0,57	0,94	0,14	Машинист 6 разр. - 2
Устройство наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1м ³	ГЭСН 08-02-01-01	4,54	0,40	319,23	176,74	15,57	Каменщик 4 разр. - 1; Каменщик 3 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка)	1м ³	ГЭСН 08-02-001-07	4,38	0,40	209,00	111,64	10,20	Каменщик 4 разр. - 1; Каменщик 3 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Устройство межкомнатных перегородок (кирпичная кладка)	100м ²	ГЭСН 08-02-002-03	143,00	4,21	0,88	15,37	0,45	Каменщик 4 разр. - 1; Каменщик 3 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Установка перемычек	100шт	ГЭСН 07-01-021-04	119,00	50,18	0,93	13,50	5,69	Монтажник конструкция 4 разр. - 2; Машинист 5 разр. - 1
Устройство монолитных перекрытий	100м ³	ГЭСН 06-08-001-01	806,00	30,95	2,70	264,92	10,17	Плотник 4 разр. - 2; 2 разр. - 1; Арматурщик 4 разр. - 2; 2 разр. - 2; Бетонщик 4 разр. - 2; 2 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство монолитных поясов	100м ³	ГЭСН 06-07-002-01	825,00	72,12	0,13	13,00	1,14	Арматурщик 4 разр. - 2; 2 разр. - 1; Бетонщик 4 разр. - 1; 2 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	ГЭСН 06-19-005-01	2412,60	60,12	0,39	115,85	2,89	Арматурщик 4 разр. – 3; 2 разр. – 3; Бетонщик 4 разр. – 6; 2 разр. – 6; Машинист 6 разр. - 1
Установка оконных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-027-09	208,00	4,18	0,08	1,96	0,04	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1; Машинист 5 разр. - 1
Установка дверных блоков	100м ²	ГЭСН 10-01-039-03	119,07	7,08	0,22	3,16	0,19	Плотник 4 разр. – 1; 2 разр. – 1; Машинист 5 разр. - 1
Устройство цементных стяжек	100м ²	ГЭСН 11-01-011-01	24,60	-	8,13	24,39	-	Рабочий-строитель 2,8 разр. - 2
Устройство покрытий из плиток керамических	100м ²	ГЭСН 11-01-027-03	108,94	-	4,43	58,87	-	Облицовщик-плиточник 4, 3 разр. - 1
Устройство покрытий из линолеума	100м ²	ГЭСН 11-01-036-01	39,05	-	3,70	17,61	-	Облицовщик синтетическими материалами 4, 3 разр. - 1
Устройство гидроизоляции полов	100м ²	ГЭСН 11-01-005-01	143,16	-	0,25	4,37	-	Изолировщик 3, 2 разр. - 1
Установка плинтусов	100м ²	ГЭСН 11-01-040-03	6,72	-	6,94	5,69	-	Облицовщик синтетическими материалами 4, 3 разр. - 1
Устройство отмостки	100м ²	ГЭСН 31-01-025-01	34,88	3,24	1,06	4,50	0,42	Рабочий-строитель 2,4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Облицовка цоколя фасадов плиткой	100м ²	ГЭСН 15-01-016-02	27,00	1,32	0,30	9,97	0,05	Рабочий-строитель 4, 3 разр. - 1
Устройство кровли из металлочерепицы	100м ²	ГЭСН 12-01-023-02	39,87	1,14	6,57	31,92	0,91	Рабочий-строитель 3,1 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство контробрешетки	100м ²	ГЭСН 12-01-034-01	19,14	0,36	0,99	2,32	0,04	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Укладка стропильных балок	100м ²	ГЭСН 10-02-035-01	53,30	1,43	0,78	5,07	0,14	Рабочий-строитель 2,7 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство пароизоляции	100м ²	ГЭСН 12-01-015-03	6,94	0,21	6,57	5,56	0,17	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Шпаклевка поверхностей	100м ²	ГЭСН 15-04-027-05	11,99	-	20,88	30,53	-	Рабочий-строитель 4, 3 разр. - 1
Окраска поверхностей	100м ²	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	-	19,59	104,04	-	Рабочий-строитель 4, 3 разр. - 1
Монтаж подвесных потолков	100м ²	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	4,43	55,37	-	Рабочий-строитель 3, 8 разр. - 5
Поклейка обоев под покраску	100м ²	ГЭСН 15-06-001-01	30,30	0,02	5,99	22,14	0,01	Рабочий-строитель 4, 3 разр. - 1
Укладка плитки керамической	100м ²	ГЭСН 15-01-019-07	167,76	-	1,30	26,54	-	Рабочий-строитель 4, 3 разр. - 1
Посадка лиственных деревьев	10шт	ГЭСН 47-01-058-10	108,24	2,44	6,20	81,84	1,84	Рабочий-строитель 4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство цветников	100м ²	ГЭСН 47-01-048-02	74,73	-	2,20	20,04	-	Рабочий-строитель 1,6 разр. - 1
Устройство тротуаров	10м ²	ГЭСН 27-07-005-01	10,50	0,06	975,46	1249,07	7,14	Рабочий-строитель 3,9 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Засев газона	100м ²	ГЭСН 47-01-046-06	5,99	2,74	110,32	80,59	36,86	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	414,79	-	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 6
Электромонтажные работы	%	5	-	-	-	580,70	-	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Неучтенные работы	%	16	-	-	-	181,47	-	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 6
					1767,22	2903,51	149,71	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

Наименование	Численность персонала	Норма S	Расчётная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_{ф,}$	Размеры $A \times B, м$	Кол-во зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Контора прораба	3	3 на чел.	3,0	20,1	6,7×3	1	Передвижной
Гардеробная с сушилкой	66	0,9 на чел.	30,6	20,1	6,7×3	3	Контейнер
Проходная	1	6 на 1 ворота	12,0	6	2×3	2	Сборная-разборная
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	66	3 на чел.	198,47	27	9×3	7	Контейнер
Умывальная	66	0,05 на чел.	3,31	27	9×3	1	Передвижной
Сушильная	66	0,2 на чел.	13,23	26,1	8,7×3	1	Передвижной
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	2	1 на чел.	2,65	19,5	6,5×3	1	Передвижной
Туалет	66	0,07 на чел.	4,63	27	8,7×3	1	Передвижной
Буфет	66	0,6 на чел.	39,69	27	9×3	1	Передвижной
Медпункт	66	0,05 на чел.	3,31	27	9×3	1	Контейнер
Производственные							
Мастерская	–	–	–	20	4×5	2	Контейнер
Складские							
Кладовая объектная	–	–	–	25	5×5	3	Контейнер

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая, Q _{общ}	суточная	Кол-во дней	Кол-во материала, Q _{зап}	Нормативная, на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая, F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытые склады									
Щитовая опалубка	29	292,71	10,20	1	14.59	20,0	0,73	1,09	5×6 м, штабель высотой 2,0 м
Арматурные сетки	194	161,28	0,83	5	5.96	1,2	4,96	5,96	2×1,5 м, навалом высотой до 1,0 м
Битум	7	5,31	0,79	3	3.39	2,2	1,54	1,85	2×2 м, навалом высотой до 2,0 м
Щебень	2	542,72	255,28	5	1825,28	2,0	912,64	1186,43	10×12 м, навалом высотой 1,5-2,0 м
Кирпич	165	19,50	0,12	2	0,34	2,0	0,17	0,22	5×4 м, штабель 3-4 ряда высотой 1,5-1,9 м

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Перемычки	4	92,0	22,91	5	163,83	2,0	81,91	106,49	8×8 м, штабель 3-4 ряда ступенями вверх высотой 5-6 рядов
Навесы									
Контробрешетка	2	99,45	64,33	2	183,99	1,80	102,22	122,66	5×3 м, штабель, высота 2,0-3,0 м
Стропильная балка	1	78,07	68,08	2	194,70	1,8	108,17	129,80	5×3 м, штабель, высота 2,0-3,0 м
Закрытый склад									
Сталь кровельная	7	3,28	0,50	2	1,42	6,0	0,24	0,28	6×1,2 м, в пачках, высота до 1,6 м
Оконные и дверные блоки	12	4398,5	366,54	5	2620,77	25,0	104,83	146,76	3×4 м, штабель в вертикальном положении
Плитка керамическая	28	77,78	2,78	5	19,87	0,8	24,84	29,80	2×2,3 м, штабель высотой 1,0 до 1 м
Клей плиточный, штукатурка в мешках	45	2648,29	58,76	5	420,15	1,3	323,19	387,83	5×5 м, штабель высотой 2,0 м
Линолеум	9	136,00	15,45	5	110,44	1,0	110,44	143,57	5×5 м, горизонтально высотой 2-3 рулона
Краска	21	19,96	0,96	5	6,86	0,6	11,43	13,72	2×0.5 м, на стеллажах
$\Sigma F_{\text{общ}}$									330,0

Таблица Г.7 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочные аппараты WESTER MINI220K	шт	5	6	30
Компрессор ПКСД-5,25 ДМ	шт	37	2	74
Глубинный вибратор ИВ-47А	шт	0,5	2	1,0
Трансформатор ТД-500	шт	20	1	20
Итого:				125,0

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	0,606	0,4 · 0,606 = 0,242
Открытые склады	1000 м ²	1	10	1,248	1 · 1,248 = 1,248
Итого мощность наружного освещения:					$\sum P_{он} = 1,49$

Таблица Г.9 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Закрытые склады, кладовые	1000 м ²	1,2	15	0,3	1,2 · 0,3 = 0,36
Мастерская	100 м ²	1,3	50	0,4	1,3 · 0,4 = 0,52
Проходная	100 м ²	1,0 – 1,5	75	0,06	1,5 · 0,06 = 0,09
Контора прораба	100 м ²	1,0 – 1,5	75	0,2	1,5 · 0,2 = 0,3
Гардеробная	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,54	1 · 0,54 = 0,54
Душевая	100 м ²	0,8 – 1,0	80	1,5	1 · 1,5 = 1,5
Умывальная	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,27	1 · 0,27 = 0,27
Сушильная	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,26	1 · 0,26 = 0,26
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,6	1 · 0,6 = 0,6
Туалет	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,26	1 · 0,26 = 0,26
Буфет	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,36	1 · 0,36 = 0,36
Медпункт	100 м ²	0,8 – 1,0	80	0,27	1 · 0,27 = 0,27
Итого мощность внутреннего освещения:					$\sum P_{ос} = 5,83$

Приложение Д

Дополнительные материалы к разделу экономика строительства

Таблица Д.1 Сводный сметный расчет стоимости строительства проектируемого объекта

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тысяч рублей
ОС – 02 – 01	Глава 2. Основные объекты строительства Общестроительные работы	14338,23
ОС – 02 – 02	Глава 2. Основные объекты Внутренние и инженерные системы и оборудования	4850,56
ОС – 07 – 01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	7824,82
-	Итого:	27013,61
-	НДС, 20%	540,27
-	Всего по сводному сметному расчету:	27553,88

Таблица Д.2 – Объектная смета (ОС 02-01) на общестроительные работы проектируемого здания

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расчетная единица	Количество	Стоимость единицы руб/м ²	Общая стоимость, тысяч рублей
2.7 – 002	Подземная часть	1 м ²	489,56	2043	1000,17
2.7 – 002	Стены наружные	1 м ²	489,56	9134	4471,64
2.7 – 002	Перекрытия, покрытия, лестницы	1 м ²	489,56	3967	1942,08
2.7 – 002	Стены внутренние, перегородки	1 м ²	489,56	4127	2020,41
2.7 – 002	Кровля	1 м ²	489,56	668	327,03
2.7 – 002	Заполнение проемов	1 м ²	489,56	2919	1429,03
2.7 – 002	Полы	1 м ²	489,56	2281	1116,69
2.7 – 002	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м ²	489,56	1896	928,21

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
2.7 – 002	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м ²	489,56	2253	1102,98
Итого по смете					14338,23

Таблица Д.3 – Объектная смета (ОС 02-02) на внутренние инженерные системы проектируемого здания

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расчетная единица	Количество	Стоимость единицы руб/м ²	Общая стоимость, тысяч рублей
2.7 – 002	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м ²	489,56	2458	1203,34
2.7 – 002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	489,56	398	194,84
2.7 – 002	Электроснабжение и электроосвещение	1 м ²	489,56	4670	2286,25
2.7 – 002	Слаботочные устройства	1 м ²	489,56	853	417,59
2.7 – 002	Прочие	1 м ²	489,56	1529	748,54
Итого по смете:					4850,56

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Объектная смета (ОС 07-01) стоимости благоустройства и озеленения территории

Наименование сметного расчета по УПВР	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Показатель по УПВР	Общая стоимость, тысяч рублей
1	2	3	4	5	6
3.1-01-001	Асфальтовое покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	5080,00	1489	7564,12
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	7387,28	1489	11066,15
3.1-02-004	Покрытие тротуаров плитками Besser с гравийно-песчаным основанием	1 м ²	2367,36	1824	4318,06
3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев маломерных и среднемерных с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10шт	6,20	37137	230,25
3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100м ²	112,52	12177	1370,16
3.2-01-006	Устройство посевного газона	100м ²	110,32	41041	4527,73
3.2-01-070	Устройство цветников с подготовкой основания механизированным способом с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	100м ²	2,20	771572	1696,69
Итого по смете					7824,82

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Основные показатели стоимости строительства проектируемого здания

Показатели	Стоимость на 01.01.2020, тысячах рублей, без НДС	Стоимость на 01.01.2020, тысячах рублей, с НДС 20%
Стоимость строительства всего в том числе:	28088,24	28650,01
Проектных работ, без учета экспертизы проектной документации	1074,63	1096,12
Общестроительные работы	14338,23	14625,00
Внутренние и инженерные системы и оборудования	4850,56	4947,57
Благоустройство и озеленение	7824,82	7981,31
Общая площадь здания, м ²	489,56	489,56
Стоимость, нормативная на 1 м ² здания	39,196	39,980
Стоимость, расчетная на 1 м ² здания	58,097	59,259