



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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_  
(подпись) Н.В. Маслова  
(И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## ЗАДАНИЕ

### на выполнение бакалаврской работы

Студент Афанасьева Кристина Алексеевна

1. Тема Храм в честь иконы Божией Матери
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « 25 » мая 2017 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочая документация проекта, инженерно-геологические изыскания строительного участка проектируемого здания.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

1. Архитектурно-планировочный

2. Расчетно-конструктивный

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: Генеральный план участка. Фасады. Планы этажей здания. Разрезы. Расчет железобетонной оболочки купола и деревянного элемента кровли - стропильной ноги. Технологическая карта на бетонирование железобетонного сводчатого перекрытия. Календарный план производства работ по возведению надземной части здания. Стройгенплан на период возведения надземных работ.

6. Консультанты по разделам:

Архитектурно-планировочный: преподаватель каф. ГСХ Полева М.И.

Расчетно-конструктивный: преподаватель каф. ГСХ Одарич И.Н.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: зав. каф. ПГС, к.т.н., доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н., доцент Шишканова В.Н.

Безопасность и экологичность: специалист по охране труда ООО «АТС» Фадеева Т.П.

7. Дата выдачи задания « 1 » февраля 2017 г.

Руководитель выпускной квалификационной  
работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Чупайда

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

К.А. Афанасьева

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ Н.В. Маслова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

## КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

### выполнения бакалаврской работы

Студента Афанасьева Кристина Алексеевна

по теме: Храм в честь иконы Божией Матери

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	20.10.2016	20.10.2016	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	20.01.2017	20.01.2017	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	20.02.2017	20.02.2017	выполнено	
Технология строительства	20.03.2017	20.03.2017	выполнено	
Организация строительства	30.04.2017	30.04.2017	выполнено	
Экономика строительства	20.05.2017	20.05.2017	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	10.05.2017	10.05.2017	выполнено	
Нормоконтроль	25.05.2017	25.05.2017	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	1.06.2017-10.06.2017	9.06.2017	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	11.06.2017-13.06.2017	13.06.2017	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	13.06.2017-15.06.2017	15.06.2017	выполнено	
Защита ВКР	19.06.2017-22.06.2017	20.06.2017	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

К.А. Афанасьева

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
(наименование института полностью)  
Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»  
(наименование полностью)

**ОТЗЫВ**  
**руководителя о выпускной квалификационной работе**

Обучающийся Афанасьева Кристина Алексеевна

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль))

Тема Храм в честь иконы Божией Матери

Оценка выпускной квалификационной работы по четырёхбалльной системе: \_\_\_\_\_

Руководитель

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание, должность)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017г.

## АННОТАЦИЯ

Разработан бакалаврский проект, состоящий из основных 6 разделов, на тему: «Храм в честь иконы Божией Матери». В свою очередь для наглядного представления о проектируемом здании представлена графическая часть.

Архитектурно-планировочный содержит описание принятых объемно-планировочных и конструктивных решений объекта строительства, а также запроектирован генеральный план участка. Раздел состоит из таблиц и рисунков.

В расчетно-конструктивном разделе осуществлен расчет железобетонной оболочки-купола и деревянного элемента перекрытия - стропильной ноги.

Раздел технология строительного производства содержит разработку технологической карты на бетонирование железобетонного сводчатого перекрытия.

В разделе организация строительства разработаны календарный план производства работ и строительный генеральный план на период возведения надземной части здания.

В разделе экономика строительства производится расчет сметной стоимости возведения здания храма в ценах на 1 марта 2017 года.

В разделе безопасность жизнедеятельности приведена характеристика производственного процесса кирпичной кладки, рассмотрены основные опасные факторы при производстве работ и разработаны меры по уменьшению рисков их возникновения.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	9
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	10
1.1 Генеральный план .....	10
1.2 Объемно-планировочное решение .....	11
1.3 Конструктивное решение .....	12
1.4 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	14
1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены .....	15
1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	16
1.5 Инженерное оборудование.....	17
1.6 Противопожарные мероприятия.....	17
2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	19
2.1 Расчет железобетонной оболочки купола (свод) .....	19
<b>2.2 Расчёт стропильной ноги.....</b>	<b>22</b>
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	26
3.1 Область применения .....	26
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	27
3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ .....	27
3.2.2 Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий .....	27
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений .....	28
3.2.4 Выбор монтажного крана .....	28
3.2.5 Последовательность технологических операций .....	29
3.3 Требования к качеству и приёмке работ.....	29
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	30
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	31
3.5.1 Требования к безопасности труда .....	31
3.5.2 Требования пожарной безопасности.....	33

3.5.3 Требования экологической безопасности.....	33
3.6 Техничко-экономические показатели .....	34
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	34
3.6.2 График производства работ .....	35
3.6.3 Основные технико-экономические показатели .....	35
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	36
4.1 Описание объекта проектирования.....	36
4.2 Определение объемов СМР.....	36
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, .....	39
изделиях и материалах.....	39
4.4 Подбор машин и механизмов.....	39
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	42
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	42
4.7 Расчёт и подбор временных зданий и сооружений .....	43
4.7.1 Расчет площадей складов .....	44
4.7.2 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	45
4.7.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	46
4.8 Проектирование строительного генерального плана .....	48
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	50
5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	50
5.2 Определение стоимости проектных работ .....	52
5.3 Техничко-экономические показатели .....	52
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА .....	53
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта .....	53
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	53
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	53

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	54
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара .....	54
6.4.2. Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта.....	54
6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара .....	54
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	55
6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического объекта с точки зрения обеспечения его экологической безопасности .....	55
6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом .....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	58
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	61
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	63
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	77
ПРИЛОЖЕНИЕ Г .....	83
ПРИЛОЖЕНИЕ Д .....	97
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	113



## ВВЕДЕНИЕ

Возрождение культуры и православных обычаев, после окончания многолетних гонений на Церковь, привело к массовому восстановлению и строительству православных храмов. На сегодняшний день православные храмы – это социально значимые объекты и без их возведения не обходится ни один современный мегаполис.

В Тольятти есть уже несколько действующих православных храмов и до сих пор строятся и открываются новые. Возможно для человека, живущего в моногороде, этот факт внесет хотя бы немного «неба на земле», ведь большее время он вынужден находиться среди однотипных квартальных застроек. С одной стороны, разнообразие обликов и декоративное убранство православных храмов - украшает город. С другой стороны, предоставляет возможность более рационально использовать городскую землю и сократить затраты на эксплуатацию инженерных коммуникаций за счет обустраиваемых территорий.

Таким образом, строительство нового православного храма в нашем городе, несомненно, впишется в инфраструктуру любой его части и окажет позитивное влияние на общественную и духовную жизнь общества. В этом и выражается актуальность выбранной темы бакалаврского проекта строительство «Храма в честь иконы Божией Матери».

В данной работе мною был разработан проект храма для местной православной религиозной организации, которой был выделен участок на территории городского округа Тольятти для постройки храма. Проект храма, в частности форма и внутренняя планировка выполнена на основе церковных канонов и традиций русского зодчества, а также советов настоятеля. При разработке проекта храма в первую очередь была поставлена цель сохранить архитектурную стилистику инфраструктуры района, за счет внесения элементов, ставящих храм центральным объектом не по месту расположения, а по функционально-объединяющему характеру.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Участок под строительство проектируемого объекта расположен в Автозаводском районе г. Тольятти на пересечении улиц Революционная и Дзержинского. Включает в себя храм в честь иконы Божией Матери на 280 человек и в перспективе определен участок под дом притчу, имеющий кроме прочего, просветительское и хозяйственное назначение.

В геоморфологическом отношении данная территория приурочена к IV-ой надпойменной террасе левобережья р. Волги и представляет собой равнинную местность с абсолютными отметками в пределах  $\sim 72,50 \div 72,70$  м. Геологический разрез местности сложен аллювиальным суглинком среднечетвертичного возраста, прикрытый насыпным грунтом и почвой суглинистой общей мощностью 1,3-1,5 м. Глубина промерзания грунтов до 1.58 м.

Согласно СП [20] участок расположен в климатическом подрайоне II В, ветровой район - III, снеговой - IV, гололедный – III. По количеству атмосферных осадков район относится к сухой зоне влажности.

Вся территория имеет ограждение. Для проезда транспорта предусмотрены ворота. С западной стороны от храма со стороны ул. Революционной запроектированы гостевые авто-стоянки. На площадке выполнено благоустройство и озеленение территории, а именно высажен партерный газон, деревья, кустарники и цветники. Все дороги и тротуары предусмотрены с асфальтобетонным покрытием. По контуру проектируемых проездов устанавливаются железобетонные бортовые камни БР100.30, по контуру тротуаров – БР 100.20.8.

Вокруг храма обеспечен круговой обход для прохождения Крестного хода во время праздников шириной 6 м.

Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства, рассмотрены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технико-экономические показатели земельного участка

Наименование данных и показателей	Единица измерения	Значение
1	2	3
Площадь территории	м <sup>2</sup>	6000
Площадь застройки	м <sup>2</sup>	295
Коэффициент застройки	%	49
Площадь проектируемых автодорог и стоянок	м <sup>2</sup>	1190
Площадь озеленения	м <sup>2</sup>	2495
Коэффициент использования территории	%	66
Строительный объём здания	м <sup>3</sup>	2775,94
В том числе подземная часть	м <sup>3</sup>	720,00

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Здание храма - одностолпное центрально-купольное. Размеры религиозного сооружения в осях 19,55×19,53 м. Высота здания по верхней главе центрального купола 28 м.

Имеет 2 уровня: уровень храма и уровень балкона - хор. Внутреннее пространство храма разделено на притвор, алтарь, солею и амвон. Лестница, расположенная в притворе, ведет на балкон хор. Запроектированы входы с западного, северного и южного фасадов. Центральный вход в храм с подъемником для инвалидов расположен в осях Б÷В/1 согласно СП [30]. Вход в подвал расположен в осях 4-5/Г. Подвал высотой 3,0 м в чистоте с обособленным выходом.

В здании расположены следующие помещения и зоны:

- подвал: венткамера, ИТП, водомерный узел, электрощитовая;
- на 1 этаже: Храм, алтарь, солея, амвон, тамбур;
- Храм (второй свет): балкон (помещение для хора).

По классификации объектов по уровню ответственности здание храма относится ко II - нормальному.

В храме, алтаре предусмотрено естественное освещение через оконные проёмы в наружных стенах здания.

### 1.3 Конструктивное решение

Пространственная жёсткость здания обеспечивается совместной работой кирпичных стен, дисков перекрытия и покрытия.

Здание храма состоит из следующих основных конструкций:

1) Фундамент - плитный из монолитного армированного бетона В20. Под подошвой фундамента выполнена бетонная подготовка из бетона В22,5, толщиной 100 мм, выступающая за пределы подошвы на 100 мм. Опалубочный чертеж фундаментной плиты представлен на рисунке А.1 в приложении А.

2) Стены подвала выше отметки -0,900 и несущие стены здания - кирпичные из полнотелого керамического кирпича КОРПо 1НФ/100/2,0/50 ГОСТ [7], с облицовкой стен выше отметки 0,000 лицевым керамическим кирпичом КОЛПо 1НФ/150/2,0/50/ГОСТ[7]. Кирпичная кладка выполнена на цементном растворе марки 100. По наружной поверхности стен подвала выполнен теплоизоляционный слой из плит «Техноплекс 35-250» (ТУ2244-047-17925162-2006) по слою гидроизоляции. Гидроизоляция наружных поверхностей стен подвала, соприкасающиеся с грунтом выполнена оклейкой 2 слоями «Унифлекс ЭПП» (ТУ 5774-001-17925162-99) с разбежкой стыков - 1 метр, с нахлестом 300 мм, по подготовки из битумного праймера.

3) Колонны выполнены из керамического полнотелого кирпича пластического прессования по ГОСТ[7] на цементно-песчаном растворе марки М100 размерами в плане 640×640 мм.

4) Перегородки внутренние выполнены на цементно-песчаном растворе М100 из кирпича  $\delta = 120$  мм марки КОРПо 1НФ/100/2,0/25/ ГОСТ[7].

5) Перемычки для внутренних перегородок из кирпича - сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 в.1, 2 из бетона класса В20 несущей способностью 150 - 300 кг с заведением на стены не менее 100 мм.

б) Лестничные площадки и марши выполнены из монолитного железобетона. Армирование осуществляется сетками, каркасами и отдельными стержнями из арматуры классов А240 и А400. Ограждение лестниц - металлическое, индивидуального изготовления.

7) Окна - блоки оконные индивидуального изготовления в ПВХ переплётах, с однокамерным стеклопакетом. Наружные двери индивидуального изготовления, деревянные. Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов представлены в приложении А таблица А.1.

8) Перекрытия и покрытия - из железобетонных многопустотных плит серии 1.141-1 В. 60. 64 и своды монолитные из бетона класса В20. Спецификация элементов плит перекрытия в таблице 1.2. Схема раскладки многопустотных плит перекрытия и монолитных участков представлена в приложении А (рисунок А.2). Плиты перекрытий укладываются по слою цементно - песчаного раствора марки 100,  $\delta = 10$  мм. Балки - арочные из монолитного железобетона.

Таблица 1.2 - Спецификация плит перекрытия

Марка позиции	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед.кг.	Примечание
Плиты перекрытия					
П 1	Серия 1.14 1- 1 в.64	ПК 63.15 - 8АIVma	3	2250	1,64 м <sup>3</sup>
П 2		ПК 63.12 - 8АIVma	7	2950	2,06 м <sup>3</sup>
П 3	По чертежам завода изготовителя	ПК 32.12 под нагрузку - 1000 кг/м <sup>2</sup>	8	220	0,85 м <sup>3</sup>
П 4		ПК 32.15 под нагрузку - 1000 кг/м <sup>2</sup>	8	530	1,07 м <sup>3</sup>
Плиты перекрытия монолитные					
ПМ 1		ПМ 1 Бетон класса В25, F50	1		2,75 м <sup>3</sup>
ПМ 2		ПМ 2 Бетон класса В25, F50	1		1,54 м <sup>3</sup>
ПМ 3		ПМ 3 Бетон класса В25, F50	2		0,78 м <sup>3</sup>
ПМ 4		ПМ 4 Бетон класса В25, F50	1		1,80 м <sup>3</sup>
ПМ 5		ПМ 5 Бетон класса В25, F50	2		0,91 м <sup>3</sup>
ПМ 6		ПМ 6 Бетон класса В25, F50	1		2,79 м <sup>3</sup>

7) Кровля - металлическая листовая, скатная, арочная с наружным неорганизованным водостоком. Покрытие кровли из металлического листа  $\delta = 0,5$

мм коррозионно - стойкой стали 12X18H10T ГОСТ 5582-75, по сплошной деревянной обрешетке из доски  $b = 39$  мм. Несущие элементы кровли выполнены из дерева хвойной породы ГОСТ 8486-86. Произведена огне - биозащита пропиткой «Пирилакс» всех деревянных элементов до их монтажа. Соединительные металлические элементы покрыты двумя слоями эмали ПФ-115 ГОСТ 6465-76 по слою грунтовки ГФ-021 ГОСТ 25129-82.

Утеплитель покрытия:  $\delta=200$  мм - «Техноруп В50» - негорючие гидрофобизированные, тепло-звукоизоляционные плиты по слою пароизоляции. На кровлю, под покрытие, уложена молниеприемная сетка. Все металлические элементы окрещены эмалью ПФ 115 (ГОСТ 6465-82) за 2 раза по грунтовке ГФ-021. Купол и крест - готовые от производителя.

Принятые архитектурно-планировочные решения, а также применение современных материалов обеспечивают защиту помещений от шума, вибрации и других воздействий согласно действующим нормам проектирования.

#### **1.4 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций**

Настоящий расчет сделан по методике [1].

Параметры наружного воздуха, принимаемые для расчёта:

- температура наружного воздуха в холодный период года  $t_n = -30^\circ\text{C}$
- продолжительность отопительного периода  $z_{ht} = 203$  суток
- средняя температура отопительного периода  $t_{om} = -5,2^\circ\text{C}$

Параметры внутреннего воздуха:

- центральная часть храма  $t_g = +14^\circ\text{C}$ . Относительная влажность в центральной части храма,  $\varphi = 50\%$ .
- алтарь  $t_g = +16^\circ\text{C}$ . Относительная влажность в алтаре,  $\varphi = 50\%$ .

Зона влажности района строительства – II Б, согласно СП [20, прил. В].

Влажностный режим помещений – нормальный, СП [20].

Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б, СП [20].

Теплотехнический расчет ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче  $R_0$  основных огражда-

ющих конструкций храма следует принимать не менее нормируемых значений, согласно [1] определяемых по формуле:

$$R_0^{mp} = \frac{n \cdot (t_g - t_n)}{\Delta t_n \cdot \alpha_g} \quad (1.1)$$

где,

$n$  - коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности по отношению к наружному воздуху согласно СП [26];

$\Delta t_n$  - нормируемый температурный перепад между температурой внутреннего воздуха  $t_g$  и температурой внутренней поверхности  $t_g$  ограждающей конструкции, °С, принимаемый СП [26].

$\alpha_g$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м<sup>2</sup>·°С) согласно СП [26].

Состав ограждающих конструкций приведен в таблицах 1.3 и 1.4, в которых указана толщина, плотность и коэффициент теплопроводности используемых материалов в наружной стене и покрытия в центральной части храма.

### 1.4.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Таблица 1.3 - Состав конструкции наружной стены

№	Наименование материала	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>0</sup> ·°С)
1	Фасадная краска ВД-АК-510 «Процвет»	$\delta_1 = 0,001$	$\gamma_0 = 1600$	$\lambda_1 = 0,0011$
2	Цементно-песчаная штукатурка	$\delta_2 = 0,015$	$\gamma_0 = 2000$	$\lambda_2 = 0,93$
3	Кирпичная кладка	$\delta_3 = 0,640$	$\gamma_0 = 1800$	$\lambda_3 = 0,81$
4	Цементно-песчаный раствор	$\delta_4 = 0,02$	$\gamma_0 = 500$	$\lambda_4 = 0,76$
5	Интерьерная краска ВД-АК-212 «Супер»	$\delta_5 = 0,0005$	$\gamma_0 = 1200$	$\lambda_5 = 0,0010$

Определяем нормированное сопротивление теплопередачи по формуле 1.1 [1]:

$$R_0^{mp} = \frac{1 \cdot (4 + 30)}{6 \cdot 8,7} = 0,84 \text{ (м}^2 \cdot \text{°С) / Вт}$$

Вычислим приведенное сопротивление теплопередачи конструкции и сравним с нормируемым:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_e} \quad (1.2)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,001}{0,0011} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,640}{0,81} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{0,0015}{0,0010} + \frac{1}{23} = 2,4 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт}$$

$$R_0 = 2,4 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт} \geq R_0^{mp} = 0,84 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт}$$

Условие приведенного расчета выполняется.

#### 1.4.2 Теплотехнический расчет покрытия

Таблица 1.4 – Состав покрытия в центральной части храма

№	Материал слоев	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность материала, $\gamma_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/м <sup>0</sup> ·°C
1	Металлический стальной лист 12×18Н10Т	$\delta_1=0,0005$	$\gamma_0 = 7900$	$\lambda_1 = 13,9$
2	Фанера влагостойкая	$\delta_2=0,0125$	$\gamma_0 = 560$	$\lambda_2 = 0,17$
3	Утеплитель «Техноруп В50»	$\delta_3 = 0,050$	$\gamma_0 = 165$	$\lambda_3 = 0,043$
4	Утеплитель «Техноруп Н30»	$\delta_4 = 0,150$	$\gamma_0 = 100$	$\lambda_4 = 0,042$
5	Сборная ж/б плита	$\delta_5 = 0,2$	$\gamma_0 = 2500$	$\lambda_5 = 2,04$

Определяем нормированное сопротивление теплопередачи по формуле 1.1 [1]:

$$R_0^{mp} = \frac{1 \cdot (4 + 30)}{4 \cdot 8,7} = 1,26 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт}$$

Вычислим приведенное сопротивление теплопередачи конструкции и сравним с нормируемым по формуле 1.2:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{13,9} + \frac{0,012}{0,17} + \frac{0,050}{0,043} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{1}{23} = 5,06 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт}$$

$$R_0 = 5,06 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт} \geq R_0^{mp} = 1,26 \text{ [м}^2 \cdot \text{°C]Вт}$$

Условие приведенного расчета выполняется.



## **1.5 Инженерное оборудование**

Электроснабжение здания выполняется по радиальной схеме и осуществляется одной кабельной линией с трансформаторной подстанцией. Аварийное освещение - от отдельного автоматического выключателя ВРУ.

Подключение здания храма к системе водоснабжения предусматривается в существующем колодце ВК, западнее объекта.

Присоединение к тепловым сетям систем отопления, вентиляции и приготовления горячей воды для бытовых нужд храма осуществляется от существующих тепловых сетей Автозаводского района через ИТП с температурой теплоносителя  $150 \div 70^{\circ}\text{C}$ . Отопление помещений храма осуществляется местными нагревательными приборами, в качестве которых используются биметаллические радиаторы.

В помещениях храма принята приточно-вытяжная вентиляция с искусственным побуждением.

## **1.6 Противопожарные мероприятия**

Противопожарная защита проектируемого здания выполнена в соответствии с требованиями СП [28, Приложение А, табл. А.1 п.7.1,] и СП [29, Табл. 2 п.7].

Пожарная сигнализация здания выполнена на основе оборудования системы «Орион» НПО «Болид». Оповещение людей о пожаре осуществляется от модуля С2000-КПБ, при помощи звуковых систем "Маяк-24-3М1", расположенных в помещениях с постоянным и временным пребыванием персонала. На путях эвакуации над эвакуационными выходами из здания, а также на выходах с этажей здания установлены световые оповещатели выхода "Сфера-24". Эвакуационное освещение предусмотрено: в храме и на входах в здание.

Противопожарным проездом является круговой обход вокруг храма шириной 6 м.

По степени огнестойкости здание относится ко II - нормальное. По классу функциональной пожарной опасности здание относится к Ф3.5. По классу конструктивной пожарной опасности относится к С0.

## 2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе производится конструктивный расчёт железобетонной оболочки купола (свод) и деревянного элемента перекрытия - стропильной ноги.

### 2.1 Расчет железобетонной оболочки купола (свод)

В данном подразделе проектируется покрытие православного Храма в честь иконы Божией Матери, свод барабана которого представляет собой железобетонную тонкостенную оболочку в виде купола представленную на рисунке 2.1.1.

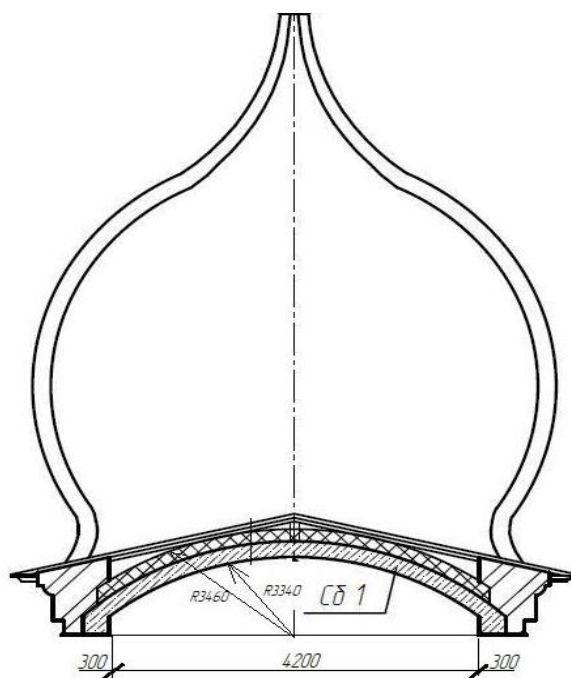


Рисунок 2.1.1 - Схема покрытия свода барабана

При проектировании свода барабана был выполнен статический расчет на действие собственной массы и утеплителя «Техноруп Н30». На рисунке 2.1.2 представлена расчетная схема, согласно которой постоянные нагрузки принимались равномерно распределенными по площади.

Железобетонное покрытие  $\delta = 200$  мм и с внутренним диаметром 4,8 м имеет на плане округлую форму. Статический расчет ж/б оболочки был выполнен программным комплексом Лира САПР 2013. Поверхность свода была раз-

бита на 505 узловых пластин, перемещения узлов сведены в таблицу Б.1 приложения Б.

Узловые элементы имеют характеристики соответствующие бетону В20 с начальным модулем упругости  $E_b=27,5 \cdot 10^3$  МПа и расчетным сопротивлением осевому сжатию  $R_b=11,5$  Мпа [3]. Оболочка закреплена шарнирно по основанию с ее жестким закреплением, представленным на рисунке 2.1.2.

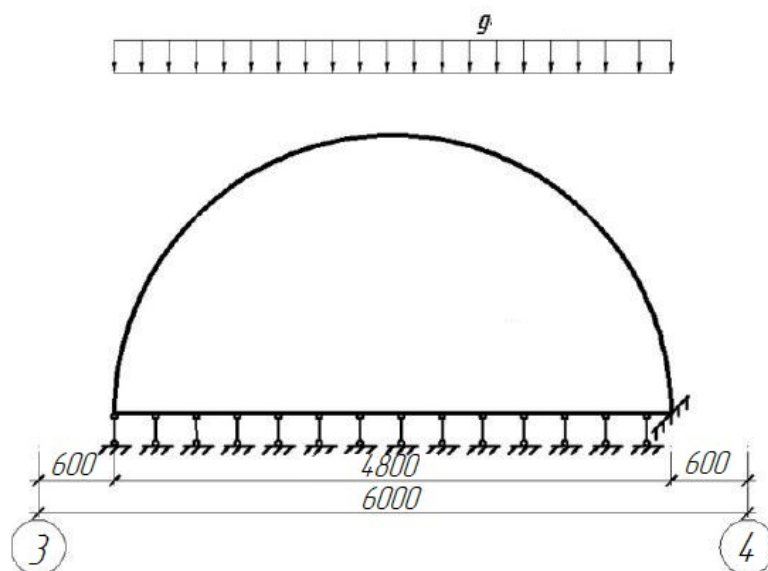


Рисунок 2.1.2 - Расчетная схема покрытия свода барабана

Определение всех нормативных и расчетных нагрузок, действующих на купол-оболочку сведены в таблицу 2.1.1.

Таблица 2.1.1 - Нагрузки на  $1 \text{ м}^2$  ж/б оболочки купола

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, $\text{кН/м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $\text{кН/м}^2$
1	Постоянная: от собственной массы ( $h=0,20$ м; $\rho=25,0$ $\text{кН/м}^3$ )	5	1,1	5,5
2	от кирпичной стены по краям свода ( $h=0,15$ м; $\rho=18,0$ $\text{кН/м}^3$ )	2,7	1,2	3,24
3	Утеплитель «Технориф Н30»	1,3	1,2	1,56
4	Итого:	9		10,3
5	Временная: -длительная	2,5		3,0
6	-кратковременная	1,5		1,8
	Всего:			12,84

Результаты статического расчета показали, что оболочка купола склона к действию всего лишь нормальных сил, так как найденные моменты пренебрежимо малы. Поэтому расчет свода Сб1 купола был произведен по безмоментной теории [13], представляющей собой упрощенный вариант общей теории, как внецентренно сжатого элемента со случайным эксцентриситетом  $e_0 = 1\text{см}$ , в котором пренебрегают влиянием изгибающего и крутящего момента, а также поперечными силами на напряженно-деформированное состояние.

Таким образом, произведя расчет от статического нагружения-1, представленном на рисунках 2.1.3 и 2.1.4, была обеспечена прочность сечения Сб1-оболочки на растяжение и сжатие, вдобавок гарантирована ее устойчивость и трещиностойкость. Результаты проверки сечений сведены в таблицу Б.1 приложения Б.

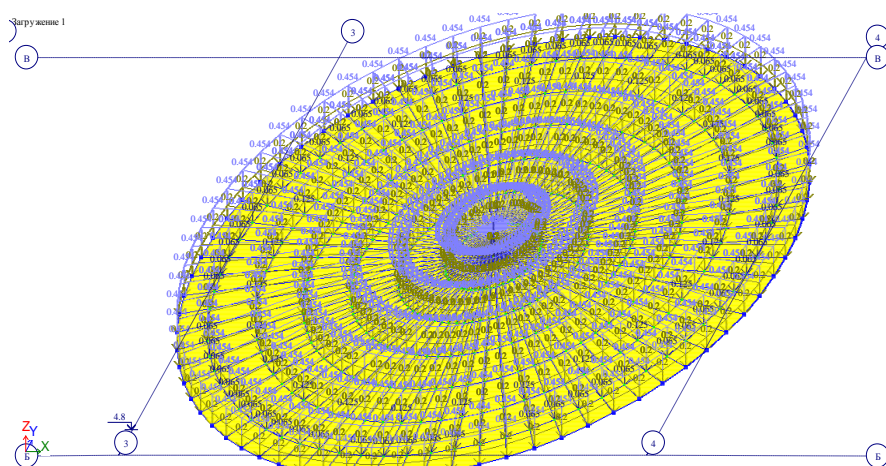


Рисунок 2.1.3 – Статического нагружение-1

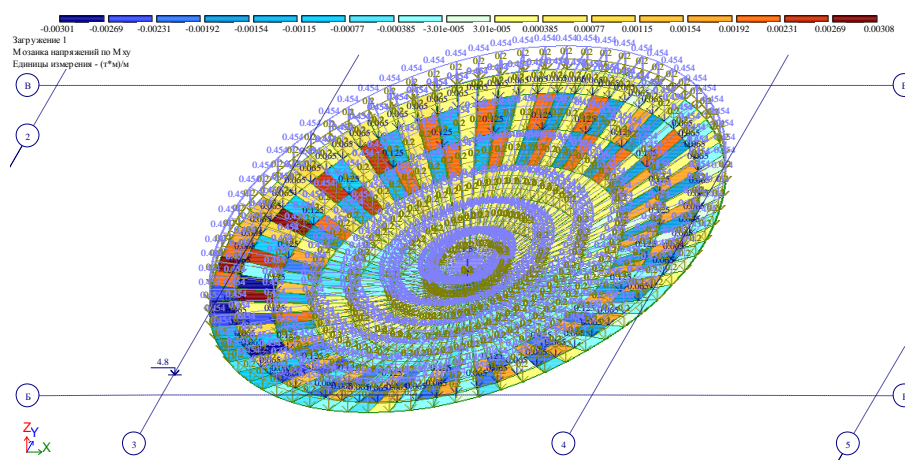


Рисунок 2.1.3 – Результаты статического нагружение-1 по  $M_{xy}$

Конструктивный расчет произведен на обеспечение прочности и устойчивости оболочки, на усилия, найденные в результате статического расчета, позволил определить армирование ж/б оболочки-купола продольными и поперечными сетками, пространственно-изогнутыми в соответствии с кривизной оболочки.

Мозайка результатов проверки сечений по предельным состояниям II группы и устойчивости от загрузения - 1 приведены на рисунках Б.8-Б.15 в приложении Б.

В результате конструирования было подобрано четыре типоразмера сеток, с арматурой класса А400 диаметрами 10 и 12 мм, с шагом 100 и 200 мм, в рабочем направлении, вдоль параллелей и в нерабочем, меридиональном направлении. Спецификация элементов армирования ж/б тонкостенной оболочки представлены в таблице Б.2 приложения Б. Мозайка результатов армирования ж/б оболочки приведены на рисунках Б.1-Б.8 в приложении Б.

## 2.2 Расчёт стропильной ноги

Выполняем расчёт стропильной ноги из деревянного бруса. Пролетом  $l = 3,4$  м, сечением стропила  $100 \times 200$  мм. Расчет ведём как для однопролётной шарнирно-опертой балки, находящейся под углом к горизонтальной поверхности (Рисунок 2.2.1).

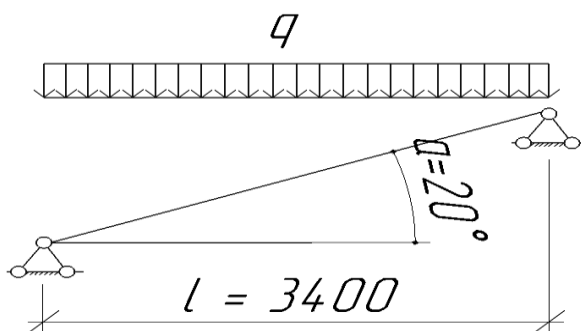


Рисунок 2.2.1 – Расчетная схема однопролётной стропильной ноги

Исходные данные:

- шаг стропильных ног:  $a = 0,9$  м;

- вес металлического стального листа толщиной 0,5 мм:  $0,039 \text{ кН}$ ;
- вес фанеры толщиной 12 мм:  $0,078 \text{ кН}$ ;
- плотность гидро-ветрозащиты из пленки «Изоспан D»:  $\rho = 0,06 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ ;
- сечение стропильной ноги:  $b_2 \times h_2 = 0,1 \times 0,2 \text{ м}$ ;
- плотность сосны 1-го сорта:  $\rho = 5 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$ ;
- уклон ската кровли:  $\alpha = 20^\circ$ ;

Сбор нагрузок производим, определяя их проекцию на горизонтальную плоскость, путём деления нормативных нагрузок на  $\cos \alpha$ . В таблице 2.2.1 определены нагрузки, действующие на стропильную ногу.

Таблица 2.2.1 – Сбор нормативных нагрузок на стропильную ногу

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	Коэффициент надёжности по нагрузке	Расчётная нагрузка, кН/м
1	Металлический стальной лист	$\frac{0,039 \cdot 0,9}{0,94} = 0,0373$	1,1	0,0411
2	Фанера	$\frac{0,078 \cdot 0,9}{0,94} = 0,0747$	1,1	0,0821
3	Сплошной настил обрешетки	$\frac{0,1 \cdot 0,039 \cdot 5}{0,94} = 0,0207$	1,1	0,0228
4	Гидро-ветрозащита	$\frac{1,6 \cdot 0,05 \cdot 0,06}{0,94} = 0,0051$	1,1	0,0056
5	Стропильная нога	$\frac{0,1 \cdot 0,2 \cdot 5}{0,94} = 0,1063$	1,1	0,117
	Итого: постоянная нагрузка	0,244		0,269
6	Снеговая нагрузка	1,421		2,03
	Итого: полная нагрузка	1,665		2,299

Снеговая нагрузка определяется по формуле:

$$S_0 = S_g \cdot 0,7 \cdot a \cdot \cos \alpha \cdot \mu \quad (2.2.1)$$

$$S_0 = 2,4 \cdot 0,7 \cdot 0,9 \cdot 0,94 \cdot 1 = 1,421 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

Определение наибольшего изгибающего момента

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} \quad (2.2.2)$$

$$M = \frac{2,299 \cdot 3,4^2}{8} = 3,322 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Рассчитываем деревянный брус на изгиб.

Определяем площадь сечения бруса:

$$A = b \cdot h \quad (2.2.3)$$

$$A = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02 \text{ м}^2 = 200 \text{ см}^2$$

Вычислим момент сопротивления сечения:

$$W_{рас} = \frac{b \cdot h^2}{6} \quad (2.2.4)$$

$$W_{рас} = \frac{10 \cdot 20^2}{6} = 666,7 \text{ см}^3$$

Согласно СНиП II-25-80 расчётное сопротивление изгибу составляет:

$$R_u = 14 \text{ МПа} = 1,4 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

Проверяем условие прочности:

$$\sigma \leq R_u \quad (2.2.5)$$

где,

$$\sigma = \frac{M}{W_{рас}} \quad (2.2.6)$$

$$\sigma = \frac{332,2}{666,7} = 0,498 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

$$0,498 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} < 1,4 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2}$$

4,98 МПа < 14 МПа - условие выполняется.

Выполним расчёт на жёсткость однопролётного стропила:

Момент инерции сечения вычисляется по формуле:

$$I = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (2.2.7)$$

$$I = \frac{0,1 \cdot 0,2^3}{12} = 6,67 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$



Рассчитаем относительный прогиб однопролётной стропильной ноги:

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot q^n \cdot l^3}{384 \cdot E \cdot J \cdot \cos \alpha} \quad (2.2.8)$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot 1,665 \cdot 3,4^3}{384 \cdot 10^7 \cdot 6,67 \cdot 10^{-5} \cdot 0,94} = 1,4 \cdot 10^{-3} \text{ м} = \frac{1}{715}$$

Проверяем условие жёсткости:

$$\frac{f}{l} \leq \left[ \frac{f}{l} \right] \quad (2.2.9)$$

где,  $\left[ \frac{f}{l} \right] = \frac{1}{200}$ , в результате получаем  $\frac{1}{715} < \frac{1}{200}$  - условие выполняется.

## 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1 Область применения

Разработка технологической карты ведётся, в соответствии с действующими нормативными документами и альбомам, на проектирование: бетонирование монолитного железобетонного сводчатого перекрытия здания храма.

На рисунке 3.1 представлена конструкция центрального свода  $\delta = 200$  мм с размерами  $12,8 \times 12,8$  м по осям А÷Г и 2÷5 в плане, опирается на несущие кирпичные стены  $\delta = 900$  мм и арочные балки перекрытия на отметке +11,200. В центре расположена подкупольная цилиндрическая часть храма, диаметром 6,43 м.

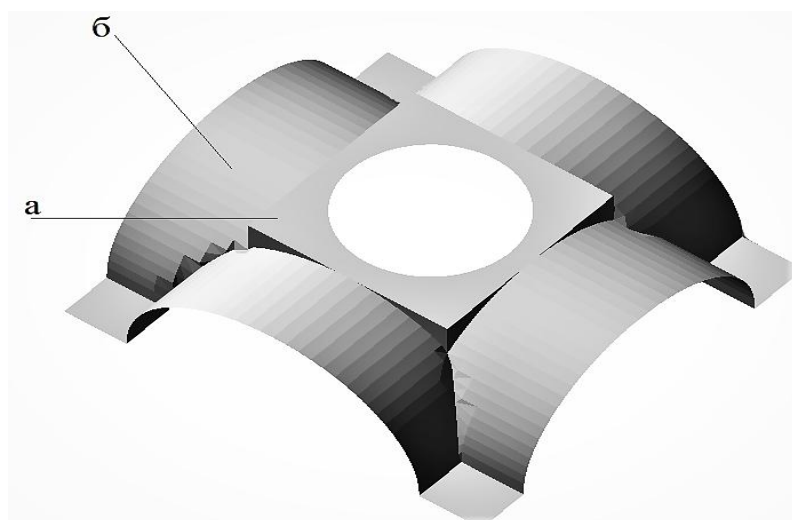


Рисунок 3.1 – Пространственная схема крестово-купольной системы:

а) парус; б) цилиндрический свод

В состав техкарты входят работы:

- по опалубке и распалубке железобетонной оболочки свода;
- по устройству арматурных сеток, каркасов и отдельных стержней;
- по бетонированию центрального свода.

Все работы технологически выполняются в одну смену бригадами плотников, арматурщиков и бетонщиков. Работы по устройству монолитного покрытия ведутся в теплое время года, чтобы избежать расходов на электроподогрев бетона.

## 3.2 Организация и технология выполнения работ

### 3.2.1 Требования к законченности подготовительных работ

Перед началом работы по возведению монолитного железобетонного свода необходимо выполнить все работы, предшествующие подготовке основания под конструкцию, а именно:

- на устройство конструкций нулевого цикла и горизонтальную гидроизоляция стен;
- произвести кладочные работы несущих ограждающих конструкций;
- по устройству монолитных лестничных маршей и площадок;
- по возведению монолитных железобетонных арочных балок и плит перекрытия;
- проверить исправность и подготовить к работе механизмы, приспособления и инструменты необходимые в процессе строительства.

Перед началом бетонирования монолитной оболочки свода должны быть приняты и подписаны акты скрытых работ, на:

- отрывку котлована под здание Храма;
- работы нулевого цикла;
- кирпичную кладку несущих стен и колонн.
- возведение лестничных маршей и площадок;
- устройство монолитных арочных балок и плит перекрытий здания.

### 3.2.2 Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ определяются на основании исходных данных и проектной документации возводимого здания. Расчет результатов сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и объёмы работ на устройство перекрытия

№ п/п	Последовательность и наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Установка деревометаллической опалубки	м <sup>2</sup>	304,22
2	Армирование свода	т	3,681

Продолжение таблицы 3.1

3	Укладка и уплотнение бетонной смеси	м <sup>3</sup>	40,9
4	Распалубка	м <sup>2</sup>	304,22

Определяем потребность в материалах на основании ведомости объёмов работ и сводим в таблицу В.1 (приложение В).

### 3.2.3 Выбор монтажных приспособлений

Подбор монтажных приспособлений производим, основываясь на таблицах 3.1 и В.1 (приложение В), а также по альбомам монтажных приспособлений. При устройстве монолитного перекрытия свода применяют стропы ГОСТ [10]. Таблица В.2 с выбором монтажных приспособлений представлена в приложении В.

### 3.2.4 Выбор монтажного крана

Потребность в основном механизме определена расчетным путем, исходя из принятого метода производства работ, физических объёмов строительства и норм выработки крана.

Возведение железобетонного цилиндрического свода предполагается выполнять краном на гусеничном ходу марки МКГ-25БР, так как механизм обладает большой маневренностью. Расчёт параметров крана представлен в разделе 4 «Организация строительства». Паспортные характеристики крана приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Паспортные характеристики крана

Марка	Грузоподъёмность, т	Высота подъема, м	Вылет крюка	Длина стрелы, м
МКГ 25БР	25	47	21,5	14,4/34,4

### **3.2.5 Последовательность технологических операций**

Технологический процесс возведения монолитного железобетонного сводчатого перекрытия состоит из следующих этапов: монтаж и демонтаж опалубки, армирование и бетонирование.

В состав данных работ входят:

1) установка системы деревометаллических раздвижных стоек, инвентарных щитов, опорных балок из досок и брусков; распалубка конструкции;

2) подготовка к монтажу арматурных изделий, транспортировка арматуры краном в рабочую зону, устройство готовых арматурных сеток и каркасов из отдельных стержней, устройство защитного слоя для рабочей арматуры;

3) подготовка к бетонированию, укладка бетонной смеси в конструкцию горизонтальными одинаковой толщины слоями без разрывов, вибрационное уплотнение смеси, необходимый уход за бетоном.

### **3.3 Требования к качеству и приёмке работ**

Работы по возведению центрального свода здания обеспечиваются представителями строительно-монтажной организацией, оснащенной необходимыми техническими средствами для осуществления полноты контроля согласно требованиям СП[20].

Производственный контроль качества за проведением работ по бетонированию монолитного свода включает:

- входной контроль качества проектной документации, строительных материалов и конструкций;

- операционный контроль за процессом армирования и заливки бетона (таблица В.3, приложение В);

- приёмка готовых работ по монтажу конструкций;

Перед контролем качества ставятся следующие задачи:

- после транспортировки грузов на строительную площадку обязательно выполняется проверка соответствия, с заказанными материалами, а также с нормативной документацией;

- все работы, ведущиеся на строительной площадке должны соответствовать работам, принятым в проекте, а также нормативной документации;

- при возникновении дефектов на конструкциях и неисправностей в оборудовании следует немедленно принять меры по их устранению или ремонту.

На всех этапах строительства осуществляется инспекторский контроль, производится обязательная проверка качества доставки материалов и конструкций, и соответствия их заявленным наименованиям. Результаты данной проверки записываются в «Журнал входного учета», а осуществлением занимается представитель технического надзора.

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в основных машинах, механизмах и оборудовании определена на основании принятых технологических решений при устройстве конструкций из монолитного железобетона и приведена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика	Кол-во, шт	Назначение
1	Кран на гусеничном ходу	МКГ-25БР	1	Монтаж и разгрузка
2	Кран автомобильный	КС-3577 Лстр 14м+гусек-8м	1	Монтаж разгрузка материалов
3	Автобетононасос	PUTZMAIS TER M36	1	Подача бетона
4	Сварочный аппарат	ТДМ-303у2	2	Сварочные работы
5	Установка приёма и выдачи раствора	УПВР	1	Перемешивание раствора
6	Вибраторы	ИБ-47Б Поверхностный ИВ-91А	2	Уплотнение бетонной смеси

Данные, о потребности в инструменте, приспособлениях и инвентаре для выполнения опалубочных, арматурных и бетонных работ, выполнены на ос-

новании нормокомплекта на монтажные работы сведены в таблицу В.4 приложения В.

Необходимые материалы, изделия и конструкции для возведения ж/б сводчатого перекрытия представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 - Потребность в материалах, конструкциях и полуфабрикатах

№ п/п	Наименование	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Бетонная смесь	В25	м <sup>3</sup>	40,9
2	Арматурные изделия -сетки -каркасы	ГОСТ 23279-85 ГОСТ 5781-82*	т	5,412
3	Электроды Ø6	МР-3ТЛЭЗ диаметром 6 мм	кг	25
4	Смазка для опалубки	ЭМУЛЬСОЛ ЭКС-А «Титан Групп»	л	17
5	Полиэтиленовая пленка для защиты бетона	Stayer 1225-07-05 Толщиной 0,50 мм;	м <sup>2</sup>	304,22
6	Стойка телескопическая	СТО ТОР	шт	15
7	Опалубка деревометаллическая (мелкощитовая)	Индивидуального изготовления	м <sup>2</sup>	304,22

### 3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### 3.5.1 Требования к безопасности труда

При производстве работ по возведению монолитного железобетонного свода необходимо выполнять все работы в строгом соответствии с требованиями нормативных документов: СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СП 12-136-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» и ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Основные требования из данных документов представлены ниже.

Мероприятия по организации техники безопасности при бетонировании:

- при бетонировании монолитного свода рабочий персонал должен производить работы в спецодежде и спецобуви, которые обязаны содержаться в чистоте и исправности. Также у всех работников должны иметься при себе средства индивидуальной защиты;

- место работы должно быть очищено от бытового мусора и посторонних предметов, а также должно быть освещено и ограждено;

- весь рабочий персонал обязан пройти инструктаж и должен быть ознакомлен с техникой безопасности;

- весь инструмент необходимо содержать в исправном состоянии. В случае возникновения дефектов или поломки сдавать в ремонт.

Мероприятия по организации техники безопасности при электросварочных работах:

- всё электрическое оборудование должно храниться в строго защищенном и огражденном от посторонних людей месте. В месте хранения необходимо повесить плакаты с предупреждающими надписями. Весь электрический инвентарь должен быть обязательно заземлен, если им не пользуются;

- к работам допускаются только рабочий, прошедший медицинские обследование персонал, имеющий соответствующую справку согласно требованиям Министерства здравоохранения России;

- электрооборудование, которое находится на открытом пространстве в пределах строительной площадки, должно иметь защиту от атмосферных осадков и повреждений;

- работы по включению и отключению из сети оборудования проводятся только электриками;

- при выполнении работ на высоте строительные леса и подмости в обязательном порядке проверяет мастер на наличие повреждений, также им предусматриваются меры по обеспечению безопасности во время работ от пожарных ситуаций и падению расплавленного металла с высоты.



### **3.5.2 Требования пожарной безопасности**

Необходимая нормативная документация для обеспечения пожарной безопасности при проведении работ по бетонированию монолитного центрального свода: СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Основные требования из вышеперечисленных документов:

- разводить костры на стройплощадке (участке) и городке строителей не допускается. Место для курения обозначается знаком М 15 «Курить здесь», оборудуется металлической урной и ящиком с песком.

- все работающие, занятые на строительных работах обязаны пройти инструктаж по правилам противопожарной безопасности;

- все вещества, способствующие горению должны храниться в специально отведенных местах – металлических контейнерах, и не должны оставаться после использования на строительной площадке;

- средства пожаротушения должны находиться в исправном состоянии;

- при возникновении экстренной ситуации весь рабочий персонал должен быть немедленно оповещён. Эвакуация со строительной площадки проводится строго по специальным указателям и табло с информацией о направлении движения эвакуации.

Пожароопасные участки производства работ оборудовать первичными средствами пожаротушения: на строительном участке использовать ящик с песком, противопожарный пост, огнетушители.

У въезда на стройплощадку установить план пожарной защиты с нанесенным объектом, входом, местонахождением водоисточника, средств связи и пожаротушения, а также установить знаки пожарной безопасности.

### **3.5.3 Требования экологической безопасности**

При проведении работ по заливке бетоном железобетонной оболочки свода следует руководствоваться Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» №7 – ФЗ от 10.01.02.

Основные требования документа:

- проведение работ запрещено по строительству новых зданий и реконструкции уже введенных в эксплуатацию, если при них нарушаются правила охраны окружающей среды;
- строительство запрещено, если у организации, занимающейся строительными работами, отсутствует положительное решение на производство работ от государственной экологической экспертизы;
- перед началом работ необходимо провести обустройство площадки строительства согласно ППР;
- на выездах устанавливаются специальные мойки для колёс автотранспорта, чтобы обеспечить вынос грязи и грунта со строительной площадки;
- запрещено осуществление уборки мусора и грязи своими силами путём поджога или закапывания в грунт;
- вокруг территории площадки строительства должно быть ограждение, способное обеспечить защиту от проникновения посторонних лиц.

### **3.6 Техничко-экономические показатели**

#### **3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Вычисление производим по единым нормам и расценкам (ЕНиР) [5]. Чтобы перевести из норм времени, данных по нормативному документу (чел/час и маш/час) в чел/смен и маш/смен воспользуемся формулой:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8} \quad (3.1)$$

где  $V$  – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$  – временные нормы, чел-час;

8 – количество часов в смене, час.

Калькуляция затрат труда занесена в таблицу В.5 приложения В.

### 3.6.2 График производства работ

На основании калькуляции затрат устанавливается продолжительность работ. Работы записываются в технологической последовательности. График разрабатывается на устройство монолитной колонны первого яруса и ведётся в одну смену. Рекомендуемый состав звена берется по ЕНиР.

Продолжительность выполнения работы:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (3.2)$$

где,

$T_p$  – трудозатраты (чел-дней);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – сменность.

График производства работ представлен на листе графической части технологической карты.

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Список основных технико-экономических показателей принят согласно таблице В.5 приложения В и графику производства работ.

Основные технико-экономические показатели:

- нормативные затраты труда рабочих на выполнение работ – 27,9 чел-смен;
- трудозатраты на бетонные работы– 4,35 чел-смен;
- длительность производства работ– 20 дней;
- производительность рабочего в смену– 4,6 м<sup>3</sup>/чел-см;
- расход труда на единицу объема работ – 0,25 чел-см/м<sup>3</sup>
- Стоимость работ согласно сметному расчету: 735,442 тыс. руб.
- Выработка в рублёвом эквиваленте: В = 29, 06361 тыс. руб.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе разработана часть ППР по организации и планированию возведения надземной части здания Храма.

### 4.1 Описание объекта проектирования

Проектируемое здание храма с габаритными размерами 20,81 м×14,02 м, площадью 398,27 м<sup>2</sup> имеет два уровня: 1 этаж уровень храма и уровень балкона (помещение для хора). На 1 этаже расположены следующие помещения: Храм, алтарь, солея, амвон, тамбур и второй свет.

### 4.2 Определение объемов СМР

На основании архитектурно – строительных чертежей составлена ведомость объёмов на возведение надземной части здания Храма. Единицы измерения соответствуют единым нормам и расценкам, приведённым на каждый тип работ. Расчет объёмов СМР сведен в табл.4.1.

Таблица 4.1 - Ведомость объемов строительно-монтажных работ на возведение надземной части объекта строительства

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
<b>I Надземная часть</b>				
1	Кладка наружных стен облицовочным лицевым кирпичом $\delta = 640\text{мм}$ до отметки +12,000	м <sup>3</sup>	357,5	$V_{\text{нар.ст}} = \Sigma V - V_{\text{ок}} - V_{\text{дв}} = 374,9 - 9,36 - 8,32 = 357,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{ок}} = (0,6 \times 0,7 + 0,92 \times 2,5 \times 2 + 0,64 \times 2,5 \times 6) \times 0,64 = 9,36 \text{ м}^3$ $V_{\text{дв}} = (1,6 \times 2,5 + 1,8 \times 2,5 \times 2) \times 0,64 = 8,32 \text{ м}^3$
2	Кладка стен барабана-второй свет из кирпича $\delta = 510\text{мм}$	м <sup>3</sup>	41,43	$V_{\text{б}} = \pi \times (D^2 - d^2) / 4 \times H = 3,14 \times (5,22^2 - 4,2^2) / 4 \times 6,06 = 45,75 \text{ м}^3$ $V_{\text{ок}} = 0,64 \times 1,65 \times 0,51 \times 8 = 4,31 \text{ м}^3$
3	Устройство безбалочных перекрытий (Пм1-2 (балкон), Бм 1-2 и Бв 1-2) -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	32,8 0,431 4,81	$S_{\text{Пм1-2}} = 6,288 + 4,0 \times 6,0 - 4,530 \times 1,24 = 24,615 \text{ м}^2$ $M_{\text{Пм1-2}} = V_{\text{Пм1-2}} \times 90 \text{ кг} = 3,99 \times 90 = 359,1 \text{ кг}$ $V_{\text{Пм1-2}} = (6,4 \times 4 - 4,53 \times 1,24) \times 0,2 = 3,99 \text{ м}^3$ $S_{\text{Бм1-2}} = 6,4 \times 0,9 = 5,76 \text{ м}^2$ $M_{\text{Бм1-2}} = 0,576 \times 90 = 51,84 \text{ кг}$ $V_{\text{Бм1-2}} = P \times h \times \delta = 0,64 \times 0,3 \times 0,3 = 0,576 \text{ м}^3$ $S_{\text{Бв1-2}} = 2,85 \times 0,85 = 2,42 \text{ м}^2$ $M_{\text{Бв1-2}} = 0,224 \times 90 = 20,16 \text{ кг}$ $V_{\text{Бв1-2}} = 2,85 \times 0,3 \times 0,25 = 0,224 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы 4.1

4	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба3 -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	20,90 0,228 2,57	$S_{Ba3}=\pi \times (R+r) \times \delta \pi \times (R^2-r^2)=3,14 \times (3,4+3,0) \times 0,64+3,14 \times (3,4^2-3,0^2)=20,90 m^2$ $M_{Ba3}=2,57 \times 90=228,6 \text{ кг}$ $V_{Ba3}=\pi \times (R^2-r^2) \times h/2=(3,14 \times (3,4^2-3,0^2) \times 0,64)/2=2,57 m^3$
5	Кладка прямоугольных столбов из кирпича	$m^2$	20,01	$V_k=L \times H \times n=0,64 \times 7,82 \times 4=20,01 m^2$
6	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба2 -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	17,67 0,153 1,7	$S_{Ba2}=(\pi \times R-l) \times L+(\pi \times r-l) \times L+\pi \times (R^2-r^2)=(3,14 \times 3,33-0,43 \times 2) \times 0,64+(3,14 \times 3,03-0,43 \times 2) \times 0,64+3,14 \times (3,33^2-3,03^2)=17,67 m^2$ $M_{Ba2}=1,7 \times 90=153 \text{ кг}$ $V_{Ba2}=\pi \times (R^2-r^2) \times h/2=(3,14 \times (2,9^2-2,6^2) \times 0,64)/2=1,7 m^3$
7	Устройство железобетонной лестницы Лм1 -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	16,66 0,206 2,28	$S_{Lm1}=2,616 \times 1,52+3,688 \times (1,295+0,3)+1,42 \times 1,495+0,195 \times 11 \times 1,295+0,195 \times 8 \times 1,22=16,66 m^2$ $M_{Lm1}=2,284 \times 90=205,56 \text{ кг}$ $V_{Lm1}=P \times h \times \delta=(3,688 \times 1,29+2,616 \times 1,22+1,42 \times 1,49) \times 0,15+25,225 \times 0,3 \times 0,195/2=2,28 m^3$
8	Укладка железобетонных опорных подушек Оп1 на колонны -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	3,07 0,044 0,492	$S_{Op1}=(L \times H \times n) \times n=(0,64 \times 0,3 \times 4) \times 4=3,07 m^2$ $M_{Op1}=0,492 \times 90=44,28 \text{ кг}$ $V_{Op1}=L \times H \times \delta \times n=0,3 \times 0,64 \times 0,64 \times 4=0,492 m^3$
9	Устройство железобетонного свода алтаря Са1 -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	70,154 0,7 7,78	$S_{Ca1}=\Sigma S=60,47+7,02+2,671=70,154 m^2$ $M_{Ca1}=7,78 \times 90=700,3 \text{ кг}$ $V_{Ca1}=\Sigma V=6,54+0,42+0,78=7,78 m^3$
10	Устройство монолитного безбалочного перекрытия свода центрального Сц1 -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	304,22 3,681 40,9	$S_{Cц1}=42,79+242,26+19,17=304,22 m^2$ $M_{Cц1}=40,9 \times 90=3681 \text{ кг}$ $V_{Cц1}=\pi(R^2-r^2) \times H+P \times h \times \delta=3,14 \times (3,28^2-3,08^2) \times 3,97+3,14 \times (3,28^2-3,08^2) \times 3,87+2,825 \times 3,325 \times 0,2 \times 4+(5,36^2-3,14 \times 2,87^2) \times 0,02=40,9 m^3$
11	Устройство безбалочного перекрытия С1 над входом -опалубка -армирование -бетонирование	$m^2$ $T$ $m^3$	55,3 0,5 5,55	$S_{C1}=(\pi R-l) \times L+(\pi r-l) \times L+\pi R \times h=(3,14 \times 3,53-0,43 \times 2) \times 2,76+(3,14 \times 3,33-0,43 \times 2) \times 2,36+3,14 \times 3,53 \times 0,4=55,3 m^2$ $M_{C1}=5,55 \times 90=499,5 \text{ кг}$ $V_{C1}=\pi \times (R^2-r^2) \times L/2-P \times h \times \delta \times 2=3,14 \times (3,53^2-3,33^2) \times 2,76/2-0,43 \times 0,2 \times 2,76 \times 1,57=5,55 m^3$

Продолжение таблицы 4.1

12	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба1 -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	75,24 0,835 9,28	$S_{Б1} = \pi \times \delta \times n \times (R+r) + \pi \times (R^2 - r^2) \times n = 3,14 \times 0,64 \times 4 \text{шт} \times (3,08 + 2,68) + 3,14 \times (3,08^2 - 2,68^2) \times 4 = 75,24 \text{ м}^2$ $M_{Б1} = 9,28 \times 90 = 835,2 \text{ кг}$ $V_{Б1} = \pi \times (R^2 - r^2) / 2 \times H \times n = 3,14 \times (3,08^2 - 2,68^2) \times 0,64 / 2 \times 4 = 9,28 \text{ м}^3$
13	Кладка кирпичных ступеней к алтарю -бетонирование	ступень м <sup>3</sup>	3 2,72	$\Sigma V = 1,039 + 1,683 = 2,72 \text{ м}^3$ $V_{\kappa} = L \times H \times n \times \delta = 14424 \times 600 \times 120 = 1,039 \text{ м}^3$ $V_{\text{р-р}} = 16,716 \times 0,30 \times 0,230 = 1,683 \text{ м}^3$
14	Устройство железобетонной арочной плиты Па2 -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	11,83 0,136 1,51	$S = 2\pi R \times h = 2 \times 3,14 \times (2,1 + 2,61) \times 0,4 = 11,832 \text{ м}^2$ $M_{\text{Па2}} = 1,508 \times 90 = 135,72 \text{ кг}$ $V = \pi \times (R^2 - r^2) \times h = 3,14 \times (2,61^2 - 2,1^2) \times 0,2 = 1,508 \text{ м}^3$
15	Устройство безбалочного перекрытия свода барабана Сб1 -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	46,25 0,416 4,62	$S_{\text{Сб1}} = 2\pi \times (R \times H + r \times h) = 2 \times 3,14 \times (3,5 \times 1,18 + 3,3 \times 0,98) = 46,25 \text{ м}^2$ $M_{\text{Сб1}} = 4,62 \times 90 = 415,8 \text{ кг}$ $V_{\text{Сб1}} = \pi \times H^2 \times (R - 1/3h) - \pi \times h^2 \times (r - 1/3h) = 3,14 \times 1,18^2 \times (3,5 - 1/3 \times 1,18) - 3,14 \times 0,98^2 \times (3,3 - 1/3 \times 0,98) = 4,62 \text{ м}^3$
16	Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	6,4	$V_{\text{внутр.ст}} = V_{\text{вх}} + V_{\text{алтарь}} - V_{\text{пр}} = 4,27 + 4,569 - 1,405 = 7,432 \text{ м}^3$ $V_{\text{вх}} = 11,2 \times 3,4 \times 0,12 = 4,569 \text{ м}^3$ $V_{\text{алтарь}} = L \times H \times n \times \delta = 31,45 \times 0,12 + 0,494 = 4,27 \text{ м}^3$ $V_{\text{пр}} = 9,71 \times 0,12 = 1,41 \text{ м}^3$
17	Устройство железобетонного ростверка крыльца Кр1, Кр2, Кр3 -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	27,137 0,488 5,42	$S_{\text{Кр1}} = 25,463 \times 0,3 \times 1,2 = 17,562 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр1}} = V_{\text{Кр1}} \times 90 \text{ кг} = 2,46 \times 90 = 221,4 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр1}} = 2,46 \text{ м}^3$ $S_{\text{Кр2}} = 26,2 \times 0,3 \times 1,2 = 9,432 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр2}} = 1,55 \times 90 = 139,5 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр2}} = 1,55 \text{ м}^3$ $S_{\text{Кр3}} = 23,72 \times 0,3 \times 1,2 = 8,539 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр3}} = 1,41 \times 90 = 126,9 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр3}} = 1,41 \text{ м}^3$
18	Устройство лестничных маршей Кр1, Кр2, Кр3 -опалубка -армирование -бетонирование	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup>	41,986 0,885 9,83	$S_{\text{Кр1}} = 9,45 + 5,121 = 14,571 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр1}} = V_{\text{Кр1}} \times 90 \text{ кг} = 5,83 \times 90 = 524,7 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр1}} = 5,83 \text{ м}^3$ $S_{\text{Кр2}} = 15,239 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр2}} = 2,06 \times 90 = 185,4 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр2}} = 2,06 \text{ м}^3$ $S_{\text{Кр3}} = 12,176 \text{ м}^2$ $M_{\text{Кр3}} = 1,94 \times 90 = 174,6 \text{ кг}$ $V_{\text{Кр3}} = 1,94 \text{ м}^3$
19	Установка кирпичных ограждений крыльца Кр1, Кр2, Кр3	м <sup>3</sup>	12,09	$V_{\text{Кр1}} = L \times h \times \delta \times n_{\text{шт}} = 4,45 \times 1,2 \times 0,85 + 0,867 = 5,5 \text{ м}^3$ $V_{\text{Кр2}} = 3,34 \times 1,2 \times 0,51 \times 2 = 4,09 \text{ м}^3$ $V_{\text{Кр3}} = 2,74 \times 0,92 \times 0,51 \times 2 = 2,57 \text{ м}^3$

Продолжение таблицы 4.1

20	Установка балконных и лестничных ограждений Лм1, Кр1, Кр2, Кр3	1 м реш.	29,12	$L_{ЛМ1}=14,27$ м $L_{Кр1}=9,25$ м $L_{Кр2}=3,10$ м $L_{Кр3}=2,50$ м
<b>II Кровля</b>				
21	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов в осях А-Б (2-3 и 4-5), В-Г(2-3 и 4-5) и опорных балок Б2	100 м <sup>2</sup>	0,61	$F_{М1}=6,8 \times 0,15 \times 4 \text{шт} \times 1,2=4,896$ м <sup>2</sup> $F_{Б1}=5,3 \times 0,2 \times 4 \text{шт} \times 1,2=5,088$ м <sup>2</sup> $F_{К1}=1,64 \times 0,1 \times 14 \text{шт} \times 1,2=0,787$ м <sup>2</sup> $F_{Бс1}=66 \times 0,20 \times 1,2=15,84$ м <sup>2</sup> $F_{обреш.}=121$ м <sup>2</sup> ; $F_{обвязка}=35,2 \times 0,1 \times 1,2=4,22$ м <sup>2</sup> $F_{фанера}=55,5+328,8=384,3$ м <sup>2</sup> $F_{Б2}=0,20 \times 274,54=65,9$ м <sup>2</sup>
22	Устройство теплоизоляции «Техноруп В50» $\delta=100$ мм	100 м <sup>2</sup>	3,75	$F_{в осях А-Б, В-Г}=L \times H \times n=3,4 \times 3,4 \times 4=46,24$ м <sup>2</sup> $F_{В50}=328,8+46,2=375$ м <sup>2</sup>
23	Устройство теплоизоляции «Техноруп Н30» клин $\delta=100$ мм	100 м <sup>2</sup>	0,46	$F_{Н30}=3,4 \times 3,4 \times 4=46,2$ м <sup>2</sup>
24	Покрытие крыши гидро-ветрозащитой «Изоспан Д»	100 м <sup>2</sup>	3,84	$F_{гид.}=239,3+145=384,3$ м <sup>2</sup>
25	Укладка пароизоляции «Изоспан В» в 1 слой	100 м <sup>2</sup>	3,75	$F_{пар.}=328,8+46,2=375$ м <sup>2</sup>
26	Установка стального профилированного настила кровли	100 м <sup>2</sup>	4,61	ГОСТ 5582-77 сталь б=0,8×12×18Н10Т $F=384,30 \times 1,2=461$ м <sup>2</sup>
27	Монтаж и установка металлического купола	шт	1	$h=7,7$ м $m=3,85$ т. Напыление из нитрид титана. Позолоченный
28	Монтаж и установка креста	шт	1	$h=3,7$ м $m=0,75$ т Напыление из нитрид титана. Позолоченный

### 4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Ведомость потребности в строительных материалах на период строительства, занесена в таблицу Г.1 приложения Г.


### 4.4 Подбор машин и механизмов

При выборе грузоподъемного крана необходимо принимать во внимание следующие факторы: размеры здания в плане, максимальная высота и вес конструкций. При возведении зданий небольших размеров целесообразно прини-

мать стреловые краны, иначе при необходимости может быть установлено башенно-стреловое оборудование для монтажа высоко удалённых элементов.

Расчет требуемых технических параметров стрелового крана осуществляется из расчета монтажа купола, наиболее удаленного от оси движения крана, представленных в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Спецификация элемента для захвата грузов

№ п/п	Элемент монтажа	Масса элемента т	Марка и наименование элемента для захвата грузов	Контурный эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Купол (самый тяжелый и удаленный по вертикали элемент)	3,6	Строп 4СК1-5,0		5	0,0408	3

Вычисление грузоподъемности самого удалённого по вертикали и самого тяжелого элемента [4]:

$$Q_k = Q_э + Q_{гр}, \quad (4.1)$$

где  $Q_э$  – масса монтажного элемента, т;

$Q_{гр}$  – масса устройства для захвата элемента,  $Q_{гр}=0,0408$  т.

$$Q_k = 3,6 + 0,0408 = 3,64 \text{ т.}$$

С учетом запаса 20% получаем  $Q_{расч.} = 3,64 \cdot 1,2 = 4,37$  т.

Высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4.2)$$

где  $h_0$  – проектная отметка монтажного горизонта, м;

$h_з$  – высота зазора между монтируемым элементом и верхом установленной конструкции, м;

$h_э$  – высота самого удалённого по высоте элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки от вершины элемента до крюка крана (0,3-9,3 м), м.



Согласно формуле 4.2

$$H_k = 24,3 + 2,5 + 7,6 + 3,0 = 37,4 \text{ м}$$

Угол отклонения стрелы подъёмного крана относительно поверхности земли:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{\text{ст}} + h_{\text{п}})}{b_l + 2 \cdot S}, \quad (4.3)$$

где  $h_n$  – длина грузового полиспафта крана, м;

$b_l$  – ширина элемента, м;

$S$  – величина, рассчитываемая как расстояние от угла объекта строительства до оси стрелы, м.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (3 + 4)}{5 + 2 \cdot 2} = 1,6; \quad \alpha = 58^\circ.$$

Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_{\text{купола}} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

где  $h_c$  – величина, рассчитываемая как расстояние от рабочей зоны стоянки крана до оси стрелы, к которой крепится элемент, м.

$$L_c = \frac{37,4 + 7,6 - 2}{0,848} = 50,70 \text{ м}$$

Вылет крюка

$$L_{\text{кр}} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (4.5)$$

где  $d$  – величина от центра вращения крана до оси стрелы, м.

$$L_{\text{кр}} = 50,70 \cdot 0,530 + 1,5 = 28,37 \text{ м}$$

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем гусеничный стреловой кран МГК 25БР с гуськом.

Таблица с эксплуатационными характеристиками крана МГК 25БР приведена в приложении Г (таблица Г.2).

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по ЕНиР [13]. Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 3.1.

Все расчеты по трудозатратам сведены в ведомость, в порядке технологической последовательности их выполнения, представленной в приложении Г таблица Г.3.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность строительства определяется по формуле 3.2.

Сроки и интенсивность выполнения работ устанавливается по календарному плану с учетом неучтенных работ 16%.

Построение календарного плана производства работ по возведению надземной части здания Храма и диаграммы движения людских ресурсов приведено в графической части проекта.

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

- степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} \quad (4.6)$$

где  $R_{cp}$  – усреднённое число людей на строительной площадке,

$R_{max}$  – наибольшее число людей на строительной площадке.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot \kappa} = \frac{344,36}{90 \cdot 1} = 4 \text{ чел.} \quad (4.7)$$

где  $\sum T_p$  - сумма трудозатрат, чел-дн,

$T_{общ}$  – общее количество дней, в которые производятся работы по календарному плану, дн,

$k$  – количество смен.

Из формулы 4.6 получаем

$$\alpha = \frac{4}{10} = 0,4$$

- степень достигнутой точности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.8)$$

где  $T_{уст}$  – промежуток времени установившегося потока.

Согласно формуле 4.8 получаем

$$\beta = \frac{20}{90} = 0,22$$

#### 4.7 Расчёт и подбор временных зданий и сооружений

На территории строительной базы предусмотрены бытовые помещения, расположенные за опасной зоной от возможного падения грузов, для переодевания, отдыха, умывания, обогрева, приёма пищи, восстановления функционального состояния работающих.

Площадь, размер и количество временных зданий вычисляем по максимальному количеству рабочих в сутки, согласно графику людских ресурсов принимаем  $N_{раб.} = 10$  человек.

Назначение объекта строительства – культурное сооружение.

$$N_{ИТР} = N_{раб} \cdot 0,11 \quad (4.9)$$

$$N_{ИТР} = 10 \cdot 0,11 = 1,1. \text{ Принимаем } 2 \text{ чел.}$$

$$N_{служ} = N_{раб} \cdot 0,032 \quad (4.10)$$

$$N_{служ} = 10 \cdot 0,032 = 0,32. \text{ Принимаем } 1 \text{ чел.}$$

$$N_{МОП} = N_{раб} \cdot 0,013 \quad (4.11)$$

$$N_{МОП} = 10 \cdot 0,013 = 0,13. \text{ Принимаем } 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (4.12)$$

$N_{\text{общ}} = 10 + 2 + 1 + 1 = 14$ . Принимаем 14 чел.

$$N_{\text{расч.}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 \quad (4.13)$$

$N_{\text{расч.}} = 14 \cdot 1,05 = 14,7$ . Принимаем 15 чел.

Результаты расчёта временных зданий и сооружений сведены в таблицу Г.4 приложения Г.

Рекомендуется установить на объекте вагончики передвижного типа размерами 3×6. Количество вагончиков составляет  $22,46:18 = 2$  шт.

#### 4.7.1 Расчет площадей складов

Для временного хранения конструкций, изделий и материалов на строительной площадке устраиваются склады. Их размеры и площадь рассчитываются в зависимости от количества и вида материалов.

Определяем запас конструкций и материалов, хранящихся на складе по формуле:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (4.14)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – общий объём материалов, конструкций и изделий, требуемый в процессе возведения здания, м<sup>3</sup>, шт, м<sup>2</sup>,

$T$  – срок выполнения работ с использованием данных ресурсов, дней;

$n$  – количество дней запаса материалов на стройплощадке;

$k_1 = 1,1$  – коэффициент неравномерной транспортировки изделий на склад;

$k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерной транспортировки изделий.

Определяем полезную площадь, необходимую для складирования данного вида ресурса по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зан}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.15)$$

где  $q$  – нормативный показатель складирования.

Определение площади склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.16)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – коэффициент проходов и проездов.

Результаты расчёта ведомости потребности в складах занесены в приложение Г (таблица Г.5).

#### 4.7.2 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Расход воды на производственные потребности л/с:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{нр}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} \quad (4.18)$$

где  $k_{\text{нр}}$  – коэффициент на неучтённый расход воды;

$n_{\text{н}}$  – объём работ по самому нагруженному процессу;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часового неравномерного использования воды при производстве работ;

$t_{\text{см}}$  – продолжительность смены;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход по каждому процессу на единицу объёма работ.

Берем производственный процесс - поливка бетона:  $q_{\text{н}} = 500 \text{ л/м}^3$ .

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 500 \cdot 3,05 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,095 \text{ л/с}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые потребности, л/с:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{в}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}} \quad (4.19)$$

где  $q_{\text{в}} = 25 \text{ л}$ .

$n_{\text{р}}$  – наибольшее количество человек, работающих за одну смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 10 \times 1,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 8}{60 \times 45} = 0,161 \text{ л/с}$$

Расчёт расхода воды на пожаротушение:

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$$

Вычисляем максимальный расход воды в сутки:

$$Q_{mp} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.20)$$

$$Q_{mp} = 0,095 + 0,161 + 10 = 10,256 \text{ л/с.}$$

Определяем диаметр труб, соединяющийся с наружным водопроводом  $Q_{mp}$ :

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{mp}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.21)$$

где  $v$  - скорость движения воды по трубам 1,5-2,0 л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,256}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,32 \text{ мм}$$

Согласно ГОСТу принимаем  $D_y = 100$  мм.

Подбираем диаметр временной канализации:  $D_{кан} = 1,4 \cdot 100 = 140$  мм.

#### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Целью расчета является определение мощности временной трансформаторной подстанции, ее тип, количество осветительных приборов для освещения стройплощадки и зоны монтажа.

Энергопотребление определяется как сумма всех нужд на строительной площадке: производственных, хозяйственно-бытовых, технологических; и наружного, и внутреннего освещения.

В таблице 4.3 представлены основные механизмы и их потребляемая мощность во время рабочего процесса при строительстве.

Таблица 4.3- Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№	Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая, кВт
1	Кран на гусеничном ходу МКГ - 25БР	шт	55	1	55
2	Автобетононасос PUTZMAIS TER M36	шт	60	1	60
3	Компрессор передвижной ДК-4	шт	36	1	36
4	Сварочный аппарат ТДМ-303у2	шт	19,2	2	38,4

Продолжение таблицы 4.3

5	Установка приема и выдачи раствора	шт	14,7	2	29,4
Итого:					218,8

Суммарную мощность определяем по формуле:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum K_{3c} \cdot P_{ов} + \sum K_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.22)$$

$$P_p = \frac{0,5 \times 55}{0,5} + \frac{0,7 \times 60}{0,85} + \frac{0,7 \times 36}{0,8} + 2 \times \frac{0,05 \times 19,2}{0,6} + 2 \times \frac{0,1 \times 14,7}{0,5} = 146,64 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом всех коэффициентов необходимая мощность для работы силовых механизмов уменьшилась с 218,8 кВт до 146,64 кВт.

Таблица Г.6 потребной мощности внутреннего освещения приведена в приложении Г.

В таблице 4.4 указана потребная мощность наружного освещения.

Таблица 4.4 – Требуемая мощность наружного освещения

№ п/п	Затраты на электро-энергию	Ед. изм	Мощность освещения, кВт	Необходимая освещенность, лк	Действит. площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Граница строительной площадки	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	6000	2,4
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,654	0,59
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,1	1,190	2,97
Итого мощность наружного освещения						5,96

Рассчитываем потребляемую мощность:

- для внутреннего освещения:

$$\sum K_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,9 = 1,52 \text{ кВт.} \quad (4.23)$$

- для наружного освещения:

$$\sum K_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 5,96 = 5,96 \text{ кВт.} \quad (4.24)$$

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 \cdot (1,52 + 5,96) = 8,22 \text{ кВт.}$$

Производим перерасчет мощности из кВт в кВ·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos\varphi = 8,22 \cdot 0,8 = 6,58 \text{ кВ·А.} \quad (4.25)$$

Принимаем временный трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 20 кВА – 1 шт.

Вычисляем количество прожекторов, необходимых для освещения:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l}, \text{ шт} \quad (4.26)$$

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – величина площадки, для которой производится освещение, м<sup>2</sup>;

$E$  – количественная норма освещенность, лк;

$P_l$  – мощность лампы прожектора, Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 6000}{1500} = 2,4 \text{ шт.}$$

Для освещения наружной территории принимаем 3 прожектора марки ПЗС-45 мощностью 1500 Вт.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

Для разработки стройгенплана необходимо руководствоваться правилами такими как [24]:

- открытые склады размещаются в зоне действия крана;
- временные здания и сооружения необходимо размещать на участках, которые не подлежат застройке основными объектами с соблюдением противопожарных правил и правил техник безопасности, вне опасных зон работы механизмов, вблизи входов на стройплощадку;
- разводка электроснабжения выполняется в виде тупиковой системы, чтобы избежать аварий во время работ;
- необходимо наличие знаков предупреждения об опасности на стройплощадке.



При возведении здания грузоподъемным механизмом необходимо учитывать его зоны влияния:

1 – зона влияния крана

2 – зона перемещения монтажных элементов

3 – опасная зона.

Зона влияния крана – численно равна максимальному вылету стрелы.

Зона перемещения грузов – определяется, как граница возможного перемещения монтируемого краном элемента.

$$L_{\text{пер}} = L_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} = 31,5 + 0,5 \cdot 6 = 34,5 \text{ м} \quad (4.28)$$

где  $L_{\text{max}}$  – максимальный рабочий вылет крюка, м

$l_{\text{max}}$  – наибольшая величина монтируемого краном элемента, м.

Опасная зона работы крана – зона, в которой учитывается вероятность возможного падения монтируемого элемента с учётом рассеивания.

$$L_{\text{оп}} = L_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 31,5 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 41,5 \text{ м} \quad (4.29)$$

где  $l_{\text{без}}$  – дополнительное расстояние, принимаемое с учётом рассеивания падения элемента, для обеспечения безопасности на стройплощадке.

При работе грузоподъемного крана на строительной площадке отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

1 – зона обслуживания  $R = R_{\text{max}} = 23,0 \text{ м}$ ;

2 – зона перемещения груза  $R_{\text{пер}} = 23 + 0,5 \cdot 6 = 26 \text{ м}$ ;

3 – опасная зона для нахождения людей  $R_{\text{оп}} = 23 + 0,5 \cdot 6 + 7 = 33 \text{ м}$ .

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Определение сметной стоимости объекта строительства

#### Пояснительная записка на выполнение СМР

Место расположения района строительства – г. Тольятти, Автозаводской район, ул. Революционная, православный храм на 280 человек.

Данные расчеты велись на основании чертежей и данных ведомости объемов работ, в соответствии с нормативно-правовой документацией, а именно: МДС 81-35.2004 и СНБ-2001.

В ходе разработки сметной документации на строительство объекта были использована следующая сметно-нормативная база 2001 года:

- Сборник государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы (ГЭСН);
- Сборник территориальных единичных расценок на строительные и специальные работы для Самарской области (ТЕР);
- Сборник Территориальных средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции, применяемые в Самарской области (ТСЦм);

Перерасчет в текущий уровень цен, по данным Самарского Центр ЦЦО, производился по индексу удорожания к ценам 2001 года с коэффициентом  $K = 8,84$ . по состоянию на 1 марта 2017 года на основании УПСС- 2017.

Начисления на сметный расчет: в расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 33. 2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве».

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС – 81 – 25. 2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве».

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года «О порядке применения понижающих коэффициентов к нормативам накладных расходов и сметной прибыли в строительстве».

Начисления на сметную стоимость:

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

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

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

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации».

На основании сводного сметного расчета ССР-1, объектных смет ОС -02-01, ОС 02-02, ОС 07-01 сметная стоимость строительства составляет – 21 546 182.83 тыс. рублей.

Объектные сметы № ОС-02-01, № ОС-02-02 № ОС-07-01 и ССР-1 представлены в приложении Д (таблицы Д.1, Д.2 и Д.3) соответственно.

На основании ведомости объёмов работ, представленной в 4 разделе бакалаврского проекта (таблица 4.1), составлена локальная смета №ЛС-1 на надземную часть здания и сведена в таблицу Д.4 в приложении Д.

Сметная стоимость надземных работ в ценах на 1 марта 2017 г. составляет 6 575, 3022 тыс. рублей.

## 5.2 Определение стоимости проектных работ

Вычисление стоимости производится в процентах от стоимости строительства по расчету, определенной в фактических ценах. При её расчёте необходимо учитывать зависимость стоимости от категории сложности строительства объекта и расчётной стоимости строительства.

Для культурных сооружений категория сложности – III.

Вычисляем норматив  $\alpha$  – отношение, выраженное в процентах, стоимости проектных работ к стоимости строительства по расчёту, определяемое по категории сложности: 5,43%.

Стоимость строительства по расчёту в текущем уровне цен составит:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100} \quad (5.1)$$

$$C_{\text{пр}} = 35735 \cdot 398,27 \cdot 5,43/100 = 772807,289 \text{ тыс. руб.}$$

## 5.3 Техничко-экономические показатели

Строительный объём – 2775,94 м<sup>3</sup>

Общая площадь здания – 398,27 м<sup>2</sup>

Общая сметная стоимость – 21 546 182.83 тыс. рублей

Стоимость 1 м<sup>3</sup> – 7 761.76 тыс. рублей

Стоимость 1 м<sup>2</sup> общей площади – 54 099.437 тыс. рублей

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА

#### 6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

Объект: Здание храма, одноэтажное на 280 молящихся с цокольным этажом, выполнено в традиционной компоновке и представляет собой систему разно-высотных объёмов сложной конструкции.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Вид технологического процесса (ТП)	Технологическая операция	Наименование звена	Инструмент и оборудование	Материалы и вещества
1	Кирпичная кладка стен подвала выше отметки -0,900 и стен первого этажа	Каменная кладка из полнотелого и облицовочного кирпича	Каменщик 5р., 4р., 3р., 2р.	Кельма для каменных работ, молоток-кирочка, отвес строительный, уровень, рейка-порядовка, правило, нивелир, линейка-измерительная металлическая, расшивки (выпуклая и вогнутая), лопата растворная, лом монтажный, шнур, складная рулетка, гидроуровень	Полнотельный и лицевой керамический кирпич ГОСТ 530-2012, цементный раствор марки 100

#### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация профессиональных рисков во время строительства представлена в таблице Е.1 приложения Е.

#### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства снижения профессиональных рисков на производстве сведены в таблицу Е.2 приложение Е.

## 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

### 6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.2 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Объект	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие факторы пожароопасных ситуаций
1	Храм в честь иконы Божией Матери	Портативные электроприборы, сварочный аппарат, газовый баллон с горелкой	Класс А	Высокая температура (тепловой поток, искры), повышенная концентрация токсичных веществ при горении, открытый огонь, потеря видимости вследствие задымления, взрыв	Осколки, воздействия огнетушащих веществ, вынос высокого напряжения на токопроводящие части электроприборов, изделий

### 6.4.2. Разработка технических средств и организационных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и разработка технических средств, представлены в таблице Е.3 приложения Д.

### 6.4.3 Организационные мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.3 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

№ п/п	Наименование технического объекта	Виды реализуемых организационных мероприятий	Нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности.
1	Храм в честь иконы Божией Матери	Допускать к работе людей, которые были проинструктированы о мерах пожарной безопасности, пожарное оборудование необходимо содержать в исправном для работы состоянии, доступ к средствам пожаротушения должен быть открытым и путь к нему обозначен специальными знаками	При соблюдении правил техники безопасности, необходимо опираться на СНИП 21-01-97 «Пожарная безопасность», ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

### 6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического объекта с точки зрения обеспечения его экологической безопасности

Таблица 6.4 – Идентификация негативных экологических факторов

№ п/п	Объект строительства	Структурные элементы технологического процесса	Негативное воздействие технического объекта на атмосферу	Негативное воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное воздействие технического объекта на литосферу
1	Храм в честь иконы Божией Матери	Кладка из кирпича, сварочные работы, автотранспорт	Цементная пыль, выбросы от автотранспорта	Потребление большого объема воды на технологические нужды	Строительный мусор, запыленность стройки, выбросы вредных веществ от автотранспорта

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

Таблица 6.5 – Разработанные организационно-технические мероприятия по уменьшению негативного антропогенного воздействия заданного объекта на окружающую среду

Наименование технического объекта	Храм в честь иконы Божией Матери
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование выброса вредных веществ в окружающую среду
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Разумное использование водных ресурсов, установление производительности речного водозабора в строгом соответствии с потребностями предприятий города в технической воде, развитие технического водовода с учётом необходимости экономии подземных вод, установка приборов, контролирующих количество потребляемой воды
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Вывоз строительного мусора и загрязняющих веществ на специально оборудованные свалки

## Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В данном разделе представлена производственная характеристика ТП - возведение наружных несущих стен из каменных материалов. Рассмотрено основное производственное и инженерное оборудование, количество и разряд рабочих (таблица 6.1).

2. По технологическому процессу проведено исследование и анализ возникновения профессиональных рисков, возникающих при производстве работ. В результате, были выявлены следующие вредные факторы такие как чрезмерное воздействие производственного шума, возведение кладки с использованием строительных лесов и подмостей, избыток присутствия пыли в воздухе, нагрузка на опорно-двигательный аппарат.(приложение Е, таблица Е.1)

3. Осуществлен выбор ряда мероприятий по уменьшению производственных рисков при выполнении работ. Подобраны средства для индивидуальной защиты рабочих на строительной площадке (приложение Е, таблица Е.2).

4. Разработаны мероприятия по предотвращению и снижению загрязнения окружающей среды. Проведено исследование по вычислению опасных факторов возникновения пожароопасных ситуаций и разработаны меры по пожарной защите (приложение Е, таблица Е.3).

5. Произведена идентификация экологических факторов (таблица 6.4), а также осуществлены мероприятия по организации экологической безопасности на объекте (таблица 6.5).



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа выполнена в соответствии с выбранной темой: «Храм в честь иконы Божией Матери».

В результате выполнения проекта православного храма были решены следующие задачи:

1. Исследованы нормативные документы и информационные источники по вопросам проектирования и строительства современных православных храмов;

2. Произведен расчет конструкций проектируемого объекта, а именно ж/б оболочки свода барабана и деревянного элемента кровли – стропильной ноги;

3. Разработана технологическая карта с детальной последовательностью производства работ по возведению монолитного железобетонного сводчатого перекрытия;

4. Произведен расчёт объёмов работ на возведение надземной части здания, на основании которых был выявлен срок выполнения строительства, составлен календарный план работ и разработана схема строительного генерального плана.

5. Подсчитана сметная стоимость строительства на возведение Храма в честь иконы Божией Матери.

6. Разработаны меры по устранению пожарной и экологической опасности, а также по защите окружающей среды от вредных воздействий при кирпичной кладке.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. АВОК СТАНДАРТ-2-2004. Храмы православные. Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха. Актуализированная версия АВОК СТАНДАРТ-2-2002 [Электронный ресурс]. – Введ. 2004.- 06.- 09.
2. Бадьин Г. М. Справочник строителя / Г. М. Бадьин, В. В. Стебаков. – М.: АСВ, 2007. – 314 с.
3. Байков. В.Н. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций. – М.: Стройиздат, 1990.
4. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование: справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. - 591 с.
5. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений, - Москва: Архитектура – С, 2006. – 280 с.
6. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч. – методическое пособие. – Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. – 51 с.
7. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия – Москва: Стандартинформ, 2013.
8. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях – Москва: Стандартинформ, 2013.
9. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Москва: Стандартинформ, 2013. – 41 с.
10. ГОСТ 25573-82 Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия
11. ГОСТ 30971 – 2012. – Введ. 2014-01-01- М: Стандартинформ, 2014 – с.48.
12. Государственный стандарт № Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. – Введ. 2014 – 01 – 01- М.: Стандартинформ, 2014

13. Дыховичный Ю.А. Справочник. Современные пространственные конструкции. – М.: Высшая школа, 1991.
14. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно – строительные работы. Сборники Е3; Е4; Е6; Е7; Е5– М.: Изд – во Стройиздат, 1988.
15. Зинева Л. А. Нормы расхода материалов: земляные, бетонные, каменные работы: [справочник] / Л. А. Зинева. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. - 155, [1] с.
16. Крамаренко А. В. Технология выполнения кирпичной кладки : учеб. пособие / А. В. Крамаренко ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 75 с.
17. Маслова, Н.В. Выпускная квалификационная работа: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2013. – 55 с.
18. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 100 с.
19. МДС 31-9.2003 Православные храмы. Том 2. Православные храмы и комплексы. Пособие по проектированию и строительству к СП 31-103-99., ФГУП ЦПП, 2004 ТОО “ИЗАН”. М., 1996, с 13-49.
20. МДС 81 – 35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004 – 09 – 03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
21. 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 России, 2003. – 12 с.
22. СП 131.13330.2012. Свод правил. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99\* [Электронный ресурс]. - Введ. 2003.
23. СП 20.13330.2012. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-05-20. – Москва: Минрегион России, 2010. – 79 с.

24. СП 31-103-99. Здания, сооружения и комплексы православных храмов. М.: 2000.
25. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011 – 05 – 20. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 20 с.
26. СП 50.13330.2012. Свод правил. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. - Введ. 2013.
27. СП 52-101-2003. Бетонные и железобетонные конструкции без предварительного напряжения арматуры. – Введ. 2004-03-01 – Москва: ГУП «НИИЖБ», ФГУП ЦПП, 2004. – 52 с.
28. СП 5.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования – Москва.
29. СП 3.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности" (утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 N 173) – Москва.
30. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. – Введ. 2013 – 01 – 01. – М.: Минстрой России, 2015. – 46 с.
31. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 - 2012 г.
32. Тарабукин Н.М. Символика храма. Смысл иконы. М., 1999, с. 132-136.
33. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. – Изд. 4 – е; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.
34. Шишканова, В.Н. Определение сметной стоимости строительства: учеб. – метод. пособие/В.Н. Шишканова. – Тольятти: ТГУ, 2007. – 120 с.



Таблица А.1 - Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Двери внутренние, наружные				
1	Индивидуального изготовления	ДИ 1710×2500(h) (размер проема)	1	утепленная
2	Индивидуального изготовления	ДИ 1400×2300(h) (размер проема)	1	
3	Индивидуального изготовления	ДИ 1200×2100 л(h) (размер проема)	1	
4	Индивидуального изготовления	ДИ 1000×2100(h) (размер проема)	1	
5	Индивидуального изготовления	ДИ 710×1900(h) (размер проема)	1	
6	ГОСТ 31173-2003	ДСН ПЛН 1-2-0 МЗ 2040-940у	1	утепленная
7	ТУ 5262-001-13537931-03	ДП-60, 1000×2100 (h) (размер проема)	1	противопожарная
8	Индивидуального изготовления	ДИ 910×2100(h) (размер проема)	1	
9	ТУ 5262-001-13537931-03	ДП-30 размер проема 1600×900у	1	противопожарная, металлическая
Окно				
0-1	Индивидуального изготовления	910×2500(h) (размер проема)	2	однокамерным стеклопакет (из ПВХ профиля)
0-2	Индивидуального изготовления	640×2500(h) (размер проема)	6	однокамерным стеклопакет (из ПВХ профиля)
0-3	Индивидуального изготовления	910×1900(h) (размер проема)	8	однокамерным стеклопакет (из ПВХ профиля)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Результаты перемещения узлов оболочки купола от статического нагружения-1

<b>№ уз.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Ось									
Z	-1.1613	-1.1609	-1.1618	-1.1619	-1.1604	-1.1601	-1.1598	-1.1596	-1.1598
UX	2.8641	-2.8629	-2.1452	2.1453	-.00104	-.32693	-.64980	-.96662	-1.2760
UY	2.4034	2.4028	-3.0635	-3.0636	3.7358	3.7209	3.6778	3.6074	3.5100
<b>№ уз.</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>
Ось									
Z	-1.1601	-1.1604	-1.1607	-1.1606	-1.1610	-1.1612	-1.1612	-1.1613	-1.1614
UX	-1.5773	-1.8670	-2.1425	-2.4015	-2.6422	-3.0617	-3.2372	-3.3881	-3.5130
UY	3.3859	3.2358	3.0611	2.8631	2.6430	2.1443	1.8693	1.5801	1.2789
<b>№ уз.</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>
Ось									
Z	-1.1614	-1.1614	-1.1615	-1.1615	-1.1616	-1.1616	-1.1616	-1.1617	-1.1617
UX	-3.6113	-3.6821	-3.7248	-3.7391	-3.7251	-3.6826	-3.6120	-3.5140	-3.3893
UY	.96787	.64932	.32611	-.32586	-.64913	-.96776	-1.2790	-1.380	-1.5803
<b>№ уз.</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>
Ось									
Z	-1.1617	-1.1618	-1.1616	-1.1618	-1.1616	-1.1617	-1.1618	-1.1618	-1.1618
UX	-3.2386	-3.0634	-2.8649	-2.6444	-2.4039	-1.8699	-1.5805	-1.2792	-.96802
UY	-1.8698	-2.1450	-2.4038	-2.6444	-2.8649	-3.2388	-3.3896	-3.5144	-3.6125
<b>№ уз.</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>
Ось									
Z	-1.1617	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618
UX	-.64936	-.32608		.32607	.64935	.96801	1.2792	1.5805	1.8700
UY	-3.6832	-3.7258	-3.7400	-3.7258	-3.6833	-3.6126	-3.5145	-3.3897	-3.2389
<b>№ уз.</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
Ось									
Z	-1.1617	-1.1619	-1.1616	-1.1619	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1618	-1.1617
UX	2.4040	2.6445	2.8651	3.0636	3.2388	3.3895	3.5143	3.6123	3.6830
UY	-2.8651	-2.6445	-2.4039	-2.1452	-1.8699	-1.5804	-1.2791	-.96790	-.64926
<b>№ уз.</b>	<b>55</b>	<b>56</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>
Ось									

Продолжение таблицы Б.1

Z	-1.1617	-1.1617	-1.1616	-1.1616	-1.1616	-1.1616	-1.1616	-1.1615	-1.1616
UX	3.7255	3.7396	3.7254	3.6827	3.6120	3.5138	3.3889	3.2381	3.0627
UY	-3.2599		.32611	.64935	.96795	1.2791	1.5803	1.8697	2.1448
<b>№ уз.</b>	<b>64</b>	<b>65</b>	<b>66</b>	<b>67</b>	<b>68</b>	<b>69</b>	<b>70</b>	<b>71</b>	<b>72</b>
Ось									
Z	-1.1615	-1.1612	-1.1614	-1.1612	-1.1611	-1.1610	-1.1609	-1.1607	-1.1606
UX	2.6435	2.4029	2.1441	1.8688	1.5793	1.2779	.96678	.64815	.32491
UY	2.6438	2.8641	3.0624	3.2375	3.3879	3.5124	3.6100	3.6802	3.7222
<b>№ уз.</b>	<b>73</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>76</b>	<b>77</b>	<b>78</b>	<b>79</b>	<b>80</b>	<b>81</b>
Ось									
Z	-2.9149	-4.5076	-5.8531	-6.8837	-7.5435	-7.7798	-7.5447	-6.8858	-5.8561
UX	-.00162	-.00131	-.00094	-.00066	-.00046	-.00033	-.00023	-	-
UY	3.5109	3.0767	2.4880	1.7728	.95208	.00125	-.94981	-1.7709	-2.4867
<b>№ уз.</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>84</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>89</b>	<b>90</b>
Ось									
Z	-4.5109	-2.9178	-2.9144	-2.9141	-2.9142	-2.9142	-2.9144	-2.9149	-2.9150
UX		-.30821	-.61010	-.90884	-1.2007	-1.4819	-1.7540	-2.0131	
UY	-3.0767	-3.5127	3.4977	3.4581	3.3918	3.2998	3.1832	3.0414	2.8765
<b>№ уз.</b>	<b>91</b>	<b>92</b>	<b>93</b>	<b>94</b>	<b>95</b>	<b>96</b>	<b>97</b>	<b>98</b>	<b>99</b>
Ось									
Z	-2.9153	-2.9158	-2.9158	-2.9161	-2.9164	-2.9164	-2.9165	-2.9168	-2.9168
UX	-2.2552	-2.4817	-2.6895	-2.8754	-3.0405	-3.1825	-3.2995	-3.3919	-3.4586
UY	2.6909	2.4835	2.2572	2.0153	1.7564	1.4841	1.2023	.90944	.60966
<b>№ уз.</b>	<b>100</b>	<b>101</b>	<b>102</b>	<b>103</b>	<b>104</b>	<b>105</b>	<b>106</b>	<b>107</b>	<b>108</b>
Ось									
Z	-2.9169	-2.9171	-2.9170	-2.9171	-2.9173	-2.9172	-2.9173	-2.9175	-2.9174
UX	-3.4986	-3.5120	-3.4988	-3.4591	-3.3926	-3.3004	-3.1838	-3.0419	-2.8770
UY	.30721	.00039	-.30643	-.60892	-.90876	-1.2017	-1.4836	-1.7560	-2.0151
<b>№ уз.</b>	<b>109</b>	<b>110</b>	<b>111</b>	<b>112</b>	<b>113</b>	<b>114</b>	<b>115</b>	<b>116</b>	<b>117</b>
Ось									
Z	-2.9174	-2.9176	-2.9175	-2.9175	-2.9177	-2.9175	-2.9176	-2.9177	-2.9176
UX	-2.6914	-2.4838	-2.2575	-2.0155	-1.7564	-1.4840	-1.2021	-.90923	-.60940
UY	-2.2572	-2.4836	-2.6912	-2.8770	-3.0420	-3.1839	-3.3007	-3.3930	-3.4596
<b>№ уз.</b>	<b>118</b>	<b>119</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>122</b>	<b>123</b>	<b>124</b>	<b>125</b>	<b>126</b>
Ось									
Z	-2.9176	-4.5074	-4.5073	-4.5073	-4.5073	-4.5075	-4.5077	-4.5079	-4.5081



Продолжение таблицы Б.1

UX	-3.0688	-2.6921	-5.3485	-7.9645	-1.0519	-1.2994	-1.5372	-1.7634	-1.9762
UY	-3.4994	3.0651	3.0302	2.9724	2.8917	2.7890	2.6651	2.5209	2.3575
<b>№ уз.</b>	<b>127</b>	<b>128</b>	<b>129</b>	<b>130</b>	<b>131</b>	<b>132</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	<b>135</b>
Ось									
Z	-4.5084	-4.5086	-4.5088	-4.5090	-4.5092	-4.5094	-4.5096	-4.5097	-4.5099
UX	-2.1741	-2.3555	-2.5189	-2.6633	-2.7873	-2.8901	-2.9710	-3.0291	-3.0643
UY	2.1762	1.9783	1.7654	1.5390	1.3009	1.0530	.79704	.53494	.26888
<b>№ уз.</b>	<b>136</b>	<b>137</b>	<b>138</b>	<b>139</b>	<b>140</b>	<b>141</b>	<b>142</b>	<b>143</b>	<b>144</b>
Ось									
Z	-4.5100	-4.5101	-4.5102	-4.5103	-4.5104	-4.5104	-4.5105	-4.5106	-4.5106
UX	-3.0762	-3.0645	-3.0295	-2.9716	-2.8909	-2.7883	-2.6644	-2.5202	-2.3569
UY	.00069	-.26751	-.53358	-.79571	-1.0517	-1.2997	-1.5378	-1.7643	-1.9772
<b>№ уз.</b>	<b>145</b>	<b>146</b>	<b>147</b>	<b>148</b>	<b>149</b>	<b>150</b>	<b>151</b>	<b>152</b>	<b>153</b>
Ось									
Z	-4.5107	-4.5107	-4.5108	-4.5108	-4.5108	-4.5109	-4.5109	-4.5109	-4.5109
UX	-2.1756	-1.9777	-1.7648	-1.5384	-1.3003	-1.0524	-.79642	-.53431	-.26825
UY	-2.1752	-2.3565	-2.5200	-2.6643	-2.7882	-2.8909	-2.9718	-3.0298	-3.0649
<b>№ уз.</b>	<b>154</b>	<b>155</b>	<b>156</b>	<b>157</b>	<b>158</b>	<b>159</b>	<b>160</b>	<b>161</b>	<b>162</b>
Ось									
Z	-5.8530	-5.8530	-5.8530	-5.8530	-5.8530	-5.8531	-5.8533	-5.8534	-5.8536
UX	-2.1752	-.43242	-.64402	-.85070	-1.0509	-1.2431	-1.4260	-1.5980	-1.7579
UY	2.4786	2.4504	2.4035	2.3383	2.2553	2.1551	2.0385	1.9064	1.7598
<b>№ уз.</b>	<b>163</b>	<b>164</b>	<b>165</b>	<b>166</b>	<b>167</b>	<b>168</b>	<b>169</b>	<b>170</b>	<b>171</b>
Ось									
Z	-5.8538	-5.8539	-5.8541	-5.8543	-5.8544	-5.8546	-5.8547	-5.8549	-5.8550
UX	-1.9045	-2.0365	-2.1531	-2.2534	-2.3364	-2.4017	-2.4488	-2.4771	-2.4867
UY	1.5998	1.4277	1.2447	1.0522	.85173	.64479	.43291	.21776	.00096
<b>№ уз.</b>	<b>172</b>	<b>173</b>	<b>174</b>	<b>175</b>	<b>176</b>	<b>177</b>	<b>178</b>	<b>179</b>	<b>180</b>
Ось									
Z	-5.8551	-5.8552	-5.8553	-5.8554	-5.8555	-5.8556	-5.8556	-5.8557	-5.8558
UX	-2.4773	-2.4490	-2.4021	-2.3369	-2.2539	-2.1538	-2.0372	-1.9052	-1.7586
UY	-2.1583	-.43098	-.64285	-.84982	-1.0503	-1.2428	-1.4258	-1.5980	-1.7580
<b>№ уз.</b>	<b>181</b>	<b>182</b>	<b>183</b>	<b>184</b>	<b>185</b>	<b>186</b>	<b>187</b>	<b>188</b>	<b>189</b>
Ось									
Z	-5.8558	-5.8559	-5.8559	-5.8560	-5.8560	-5.8560	-5.8560	-5.8561	-6.8836
UX	-1.5987	-1.4266	-1.2436	-1.0512	-.85075	-.64383	-.43198	-.21687	-.15497

Продолжение таблицы Б.1

UY	-1.9046	-2.0367	-2.1534	-2.2536	-2.3366	-2.4019	-2.4489	-2.4773	1.7661
<b>№ уз.</b>	<b>190</b>	<b>191</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>194</b>	<b>195</b>	<b>196</b>	<b>197</b>	<b>198</b>
Ось									
Z	-6.8836	-6.8836	-6.8836	-6.8836	-6.8837	-6.8837	-6.8838	-6.8839	-6.8840
UX	-3.0810	-4.5888	-6.0617	-7.4887	-8.8585	-1.0161	-1.1386	-1.2525	-1.3569
UY	1.7460	1.7126	1.6661	1.6070	1.5356	1.4526	1.3585	1.2541	1.1401
<b>№ уз.</b>	<b>199</b>	<b>200</b>	<b>201</b>	<b>202</b>	<b>203</b>	<b>204</b>	<b>205</b>	<b>206</b>	<b>207</b>
Ось									
Z	-6.8841	-6.8842	-6.8843	-6.8844	-6.8845	-6.8846	-6.8847	-6.8848	-6.8849
UX	-1.4509	-1.5340	-1.6053	-1.6645	-1.7109	-1.7444	-1.7646	-1.7714	-1.7647
UY	1.0175	.88716	.75003	.60722	.45979	.30886	.15560	.00116	-.15327
<b>№ уз.</b>	<b>208</b>	<b>209</b>	<b>210</b>	<b>211</b>	<b>212</b>	<b>213</b>	<b>214</b>	<b>215</b>	<b>216</b>
Ось									
Z	-6.8850	-6.8851	-6.8852	-6.8853	-6.8853	-6.8854	-6.8855	-6.8855	-6.8856
UX	-1.7445	-1.7111	-1.6646	-1.6055	-1.5342	-1.4512	-1.3571	-1.2527	-1.1388
UY	-3.0653	-.45746	-.60489	-.74770	-.88484	-1.0152	-1.1378	-1.2518	-1.3562
<b>№ уз.</b>	<b>217</b>	<b>218</b>	<b>219</b>	<b>220</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>223</b>	<b>224</b>	<b>225</b>
Ось									
Z	-6.8856	-6.8857	-6.8857	-6.8857	-6.8858	-6.8858	-6.8858	-7.5435	-7.5435
UX	-1.0162	-.88591	-.74884	-.60605	-.45866	-.30778	-.15455	-.08329	-.16549
UY	-1.4503	-1.5334	-1.6048	-1.6640	-1.7105	-1.7440	-1.7642	.94848	.93765
<b>№ уз.</b>	<b>226</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>229</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>232</b>	<b>233</b>	<b>234</b>
Ось									
Z	-7.5435	-7.5435	-7.5435	-7.5435	-7.5435	-7.5436	-7.5436	-7.5436	-7.5437
UX	-.24644	-.32549	-.40208	-.47563	-.54555	-.61131	-.67244	-.72845	-.77893
UY	.91972	.89478	.86305	.82476	.78019	.72970	.67366	.61251	.54669
<b>№ уз.</b>	<b>235</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>240</b>	<b>241</b>	<b>242</b>	<b>243</b>
Ось									
Z	-7.5437	-7.5438	-7.5438	-7.5439	-7.5439	-7.5440	-7.5440	-7.5441	-7.5441
UX	-.82349	-.86177	-.89350	-.91845	-.93639	-.94723	-.95084	-.94723	-.93640
UY	.47672	.40314	.32650	.24739	.16638	.08413	.00125	-.08163	-.16388
<b>№ уз.</b>	<b>244</b>	<b>245</b>	<b>246</b>	<b>247</b>	<b>248</b>	<b>249</b>	<b>250</b>	<b>251</b>	<b>252</b>
Ось									
Z	-7.5442	-7.5442	-7.5443	-7.5443	-7.5444	-7.5444	-7.5444	-7.5445	-7.5445
UX	-.91847	-.89353	-.86180	-.82351	-.77895	-.72847	-.67245	-.61131	-.54553
UY	-.24487	-.32400	-.40065	-.47423	-.54420	-.61003	-.67120	-.72726	-.77777

Продолжение таблицы Б.1

<b>№ уз.</b>	<b>253</b>	<b>254</b>	<b>255</b>	<b>256</b>	<b>257</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>260</b>	<b>261</b>
Ось									
Z	-7.5445	-7.5446	-7.5446	-7.5446	-7.5446	-7.5447	-7.5447	-7.5447	-7.5447
UX	-.47558	-.40200	-.32539	-.24630	-.16532	-.08309	.08262	.16485	.24581
UY	-.82234	-.86067	-.89242	-.91737	-.93534	-.94617	-.94618	-.93537	-.91741
<b>№ уз.</b>	<b>262</b>	<b>263</b>	<b>264</b>	<b>265</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	<b>270</b>
Ось									
Z	-7.5447	-7.5447	-7.5447	-7.5446	-7.5446	-7.5446	-7.5446	-7.5446	-7.5445
UX	.32492	.40154	.47510	.54505	.61085	.67199	.72802	.77849	.82303
UY	-.89248	-.86074	-.82242	-.77787	-.72737	-.67132	-.61016	-.54434	-.47438
<b>№ уз.</b>	<b>271</b>	<b>272</b>	<b>273</b>	<b>274</b>	<b>275</b>	<b>276</b>	<b>277</b>	<b>278</b>	<b>279</b>
Ось									
Z	-7.5445	-7.5445	-7.5444	-7.5444	-7.5444	-7.5443	-7.5443	-7.5442	-7.5442
UX	.86132	.89305	.91796	.93590	.94670	.95029	.94666	.93583	.91785
UY	-.40080	-.32416	-.24504	-.16406	-.08182	.00105	.08392	.16616	.24717
<b>№ уз.</b>	<b>280</b>	<b>281</b>	<b>282</b>	<b>283</b>	<b>284</b>	<b>285</b>	<b>286</b>	<b>287</b>	<b>288</b>
Ось									
Z	-7.5441	-7.5441	-7.5440	-7.5440	-7.5439	-7.5439	-7.5438	-7.5438	-7.5437
UX	.89290	.86115	.82282	.77826	.72776	.67171	.61055	.54474	.47479
UY	.32627	.40291	.47649	.54646	.61229	.67346	.72951	.78002	.82461
<b>№ уз.</b>	<b>289</b>	<b>290</b>	<b>291</b>	<b>292</b>	<b>293</b>	<b>294</b>	<b>295</b>	<b>296</b>	<b>297</b>
Ось									
Z	-7.5437	-7.5436	-7.5436	-7.5436	-7.5435	-6.8858	-6.8858	-6.8858	-6.8858
UX	.40123	.32461	.24551	.16457	.08236	.15424	.30747	.45836	.60575
UY	.86292	.89468	.91964	.93760	.94845	-1.7642	-1.7440	-1.7106	-1.6641
<b>№ уз.</b>	<b>298</b>	<b>299</b>	<b>300</b>	<b>301</b>	<b>302</b>	<b>303</b>	<b>304</b>	<b>305</b>	<b>306</b>
Ось									
Z	-6.8858	-6.8858	-6.8858	-6.8858	-6.8858	-6.8857	-6.8857	-6.8857	-6.8856
UX	.74853	.88560	1.0159	1.1385	1.2524	1.3568	1.4509	1.5339	1.6052
UY	-1.6049	-1.5336	-1.4505	-1.3564	-1.2520	-1.1380	-1.0154	-.88507	-.74795
<b>№ уз.</b>	<b>307</b>	<b>308</b>	<b>309</b>	<b>310</b>	<b>311</b>	<b>312</b>	<b>313</b>	<b>314</b>	<b>315</b>
Ось									
Z	-6.8856	-6.8855	-6.8855	-6.8854	-6.8853	-6.8853	-6.8852	-6.8851	-6.8850
UX	1.6644	1.7108	1.7442	1.7643	1.7711	1.7643	1.7441	1.7106	1.6640
UY	-.60515	-.45774	-.30683	-.15359	.00083	.15524	.30849	.45939	.60681
<b>№ уз.</b>	<b>316</b>	<b>317</b>	<b>318</b>	<b>319</b>	<b>320</b>	<b>321</b>	<b>322</b>	<b>323</b>	<b>324</b>

Продолжение таблицы Б.1

Ось									
Z	-6.8849	-6.8848	-6.8847	-6.8846	-6.8845	-6.8844	-6.8843	-6.8842	-6.8841
UX	1.6049	1.5335	1.4504	1.3563	1.2518	1.1379	1.0152	.88490	.74782
UY	.74960	.88672	1.0170	1.1397	1.2536	1.3581	1.4522	1.5353	1.6067
№ уз.	<b>325</b>	<b>326</b>	<b>327</b>	<b>328</b>	<b>329</b>	<b>330</b>	<b>331</b>	<b>332</b>	<b>333</b>
Ось									
Z	-6.8840	-6.8839	-6.8838	-6.8837	-5.8561	-5.8561	-5.8561	-5.8561	-5.8561
UX	.60505	.45768	.30683	.15366	.21667	.43179	.64362	.85057	1.0510
UY	1.6658	1.7123	1.7458	1.7660	-2.4773	-2.4490	-2.4020	-2.3367	-2.2537
№ уз.	<b>334</b>	<b>335</b>	<b>336</b>	<b>337</b>	<b>338</b>	<b>339</b>	<b>340</b>	<b>341</b>	<b>342</b>
Ось									
Z	-5.8561	-5.8561	-5.8561	-5.8560	-5.8560	-5.8560	-5.8559	-5.8559	-5.8558
UX	1.2434	1.4264	1.5986	1.7585	1.9051	2.0371	2.1537	2.2538	2.3368
UY	-2.1535	-2.0369	-1.9048	-1.7582	-1.5982	-1.4261	-1.2430	-1.0506	-.85012
№ уз.	<b>343</b>	<b>344</b>	<b>345</b>	<b>346</b>	<b>347</b>	<b>348</b>	<b>349</b>	<b>350</b>	<b>351</b>
Ось									
Z	-5.8558	-5.8557	-5.8557	-5.8556	-5.8555	-5.8554	-5.8553	-5.8552	-5.8551
UX	2.4021	2.4490	2.4772	2.4866	2.4771	2.4487	2.4017	2.3364	2.2533
UY	-.64316	-.43131	-.21618	.00060	.21738	.43250	.64435	.85128	1.0517
№ уз.	<b>352</b>	<b>353</b>	<b>354</b>	<b>355</b>	<b>356</b>	<b>357</b>	<b>358</b>	<b>359</b>	<b>360</b>
Ось									
Z	-5.8550	-5.8549	-5.8547	-5.8546	-5.8544	-5.8543	-5.8541	-5.8539	-5.8538
UX	2.1530	2.0364	1.9042	1.7576	1.5975	1.4254	1.2423	1.0498	.84940
UY	1.2442	1.4271	1.5993	1.7592	1.9058	2.0379	2.1545	2.2547	2.3377
№ уз.	<b>361</b>	<b>362</b>	<b>363</b>	<b>364</b>	<b>365</b>	<b>366</b>	<b>367</b>	<b>368</b>	<b>369</b>
Ось									
Z	-5.8536	-5.8534	-5.8533	-4.5110	-4.5110	-4.5109	-4.5110	-4.5110	-4.5109
UX	.64249	.43071	.21568	.26813	.53420	.79631	1.0523	1.3002	1.5384
UY	2.4030	2.4500	2.4784	-3.0649	-3.0299	-2.9718	-2.8910	-2.7883	-2.6644
№ уз.	<b>370</b>	<b>371</b>	<b>372</b>	<b>373</b>	<b>374</b>	<b>375</b>	<b>376</b>	<b>377</b>	<b>378</b>
Ось									
Z	-4.5109	-4.5109	-4.5109	-4.5109	-4.5108	-4.5108	-4.5108	-4.5107	-4.5107
UX	1.7647	1.9776	2.1756	2.3569	2.5202	2.6645	2.7883	2.8910	2.9717
UY	-2.5201	-2.3567	-2.1754	-1.9774	-1.7645	-1.5381	-1.2999	-1.0520	-.79599
№ уз.	<b>379</b>	<b>380</b>	<b>381</b>	<b>382</b>	<b>383</b>	<b>384</b>	<b>385</b>	<b>386</b>	<b>387</b>
Ось									

Продолжение таблицы Б.1

Z	-4.5106	-4.5106	-4.5105	-4.5104	-4.5104	-4.5103	-4.5102	-4.5101	-4.5100
UX	3.0297	3.0647	3.0764	3.0646	3.0294	2.9713	2.8905	2.7877	2.6637
UY	-.53388	-.26780	.00038	.26857	.53462	.79672	1.0527	1.3006	1.5387
<b>№ уз.</b>	<b>388</b>	<b>389</b>	<b>390</b>	<b>391</b>	<b>392</b>	<b>393</b>	<b>394</b>	<b>395</b>	<b>396</b>
Ось									
Z	-4.5099	-4.5097	-4.5096	-4.5094	-4.5092	-4.5091	-4.5089	-4.5086	-4.5084
UX	2.5193	2.3558	2.1744	1.9764	1.7634	1.5369	1.2987	1.0507	.79477
UY	1.7650	1.9778	2.1757	2.3570	2.5203	2.6645	2.7883	2.8910	2.9717
<b>№ уз.</b>	<b>397</b>	<b>398</b>	<b>399</b>	<b>400</b>	<b>401</b>	<b>402</b>	<b>403</b>	<b>404</b>	<b>405</b>
Ось									
Z	-4.5081	-4.5079	-2.9176	-2.9176	-2.9178	-2.9176	-2.9176	-2.9178	-2.9176
UX	.53268	.26670	.30683	.60933	.90918	1.2021	1.4840	1.7564	2.0155
UY	3.0298	3.0648	-3.4995	-3.4596	-3.3931	-3.3008	-3.1840	-3.0421	-2.8771
<b>№ уз.</b>	<b>406</b>	<b>407</b>	<b>408</b>	<b>409</b>	<b>410</b>	<b>411</b>	<b>412</b>	<b>413</b>	<b>414</b>
Ось									
Z	-2.9176	-2.9177	-2.9175	-2.9175	-2.9177	-2.9175	-2.9175	-2.9176	-2.9174
UX	2.2575	2.4839	2.6914	2.8772	3.0421	3.1840	3.3007	3.3929	3.4594
UY	-2.6914	-2.4838	-2.2574	-2.0153	-1.7562	-1.4838	-1.2019	-.90897	-.60913
<b>№ уз.</b>	<b>415</b>	<b>416</b>	<b>417</b>	<b>418</b>	<b>419</b>	<b>420</b>	<b>421</b>	<b>422</b>	<b>423</b>
Ось									
Z	-2.9173	-2.9175	-2.9173	-2.9172	-2.9173	-2.9171	-2.9170	-2.9171	-2.9169
UX	3.4992	3.5124	3.4990	3.4591	3.3925	3.3001	3.1833	3.0413	2.8762
UY	-.30663	.00020	.30704	.60951	.90931	1.2022	1.4840	1.7563	2.0153
<b>№ уз.</b>	<b>424</b>	<b>425</b>	<b>426</b>	<b>427</b>	<b>428</b>	<b>429</b>	<b>430</b>	<b>431</b>	<b>432</b>
Ось									
Z	-2.9167	-2.9168	-2.9165	-2.9164	-2.9164	-2.9161	-2.9158	-2.9158	-2.9153
UX	2.6904	2.4827	2.2563	2.0141	1.7549	1.4824	1.2005	.90752	.60765
UY	2.2573	2.4835	2.6910	2.8765	3.0413	3.1830	3.2996	3.3916	3.4580
<b>№ уз.</b>	<b>433</b>	<b>434</b>	<b>435</b>	<b>436</b>	<b>437</b>	<b>438</b>	<b>439</b>	<b>440</b>	<b>441</b>
Ось									
Z	-2.9150	-	-	-	-	-	-	-	-
UX	.30515	3.7372	3.7230	3.6803	3.6097	3.5116	3.3868	3.2361	3.0608
UY	3.4977		.32577	.64893	.96723	1.2781	1.5792	1.8683	2.1433
<b>№ уз.</b>	<b>442</b>	<b>443</b>	<b>444</b>	<b>445</b>	<b>446</b>	<b>447</b>	<b>448</b>	<b>449</b>	<b>450</b>
Ось									
UX	2.8623	2.6420	2.4016	2.1428	1.8679	1.5786	1.2774	.96670	.64842

Продолжение таблицы Б.1

UY	2.4017	2.6420	2.8621	3.0603	3.2353	3.3854	3.5099	3.6076	3.6774
<b>№ уз.</b>	<b>451</b>	<b>452</b>	<b>453</b>	<b>454</b>	<b>455</b>	<b>456</b>	<b>457</b>	<b>458</b>	<b>459</b>
Ось									
UX	.32542	-	-.32526	-.64797	-.96534	-1.2756	-1.5771	-1.8665	-2.1415
UY	3.7195	3.7329	3.7177	3.6736	3.6026	3.5055	3.3821	3.2329	3.0583
<b>№ уз.</b>	<b>460</b>	<b>461</b>	<b>462</b>	<b>463</b>	<b>464</b>	<b>465</b>	<b>466</b>	<b>467</b>	<b>468</b>
Ось									
UX	-2.4004	-2.6409	-2.8612	-3.0599	-3.2353	-3.3859	-3.5108	-3.6090	-3.6797
UY	2.8606	2.6410	2.4009	2.1425	1.8679	1.5789	1.2778	.96705	.64883
<b>№ уз.</b>	<b>469</b>	<b>470</b>	<b>471</b>	<b>472</b>	<b>473</b>	<b>474</b>	<b>475</b>	<b>476</b>	<b>477</b>
Ось									
UX	-3.7224	-3.7369	-3.7226	-3.6802	-3.6097	-3.5118	-3.3870	-3.2366	-3.0615
UY	.32563	-	-.32567	-.64890	-.96724	-1.2782	-1.5793	-1.8687	-2.1436
<b>№ уз.</b>	<b>478</b>	<b>479</b>	<b>480</b>	<b>481</b>	<b>482</b>	<b>483</b>	<b>484</b>	<b>485</b>	<b>486</b>
Ось									
UX	-2.8629	-2.6427	-2.4023	-2.1437	-1.8687	-1.5795	-1.2783	-.96737	-.64901
UY	-2.4022	-2.6428	-2.8630	-3.0615	-3.2368	-3.3874	-3.5121	-3.6102	-3.6808
<b>№ уз.</b>	<b>487</b>	<b>488</b>	<b>489</b>	<b>490</b>	<b>491</b>	<b>492</b>	<b>493</b>	<b>494</b>	<b>495</b>
Ось									
UX	-.32581	-	.32583	.64901	.96739	1.2784	1.5795	1.8688	2.1438
UY	-3.7234	-3.7376	-3.7234	-3.6809	-3.6103	-3.5123	-3.3874	-3.2368	-3.0617
<b>№ уз.</b>	<b>496</b>	<b>497</b>	<b>498</b>	<b>499</b>	<b>500</b>	<b>501</b>	<b>502</b>	<b>503</b>	<b>504</b>
Ось									
UX	2.4024	2.6429	2.8631	3.0616	3.2367	3.3873	3.5121	3.6100	3.6806
UY	-2.8632	-2.6429	-2.4023	-2.1438	-1.8688	-1.5794	-1.2783	-.96733	-.64896
<b>№ уз.</b>	<b>505</b>								
Ось									
UX	3.7231								
UY	-.32580								

Таблица Б.2- Спецификация элементов армирования ж/б свода Сб1

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Вес ед. кг
		<b>Сетка С1</b>	1	249.080
1	ГОСТ 5781-82*	12 А400, D=2820 мм	64	2.510
2	ГОСТ 5781-82*	12 А400, D=от 1500 до 15100 D <sub>ср</sub> 8300 мм	12	7.370

Продолжение таблицы Б.2

		<b>Сетка С2</b>	1	253.560
3	ГОСТ 5781-82*	12 А400, D=2900 мм	64	2.580
4	ГОСТ 5781-82*	12 А400, D=от 1500 до 15100 D <sub>ср</sub> 8300 мм	12	7.370
		<b>Отдельные стержни</b>		128.030
5	ГОСТ 5781-82*	10 А240, D=170 мм	800	0.105
6	ГОСТ 5781-82*	10 А240, D=400 мм	64	0.247
7	ГОСТ 5781-82*	10 А240, D=215 мм	64	0.133
8	ГОСТ 5781-82*	10 А240, D=250 мм	128	0.154
		<b>Закладные детали</b>	1	16.400
1	ГОСТ 103-2006	200×10м, D=550 мм	1	8.640
2	ГОСТ 5781-82*	16 А240, D=200 мм	8	0.320
3	ГОСТ 5781-82*	12 А240, D=2650 мм	2	2.350
4	ГОСТ 5781-82*	20 А240, D=200 мм	1	0.500

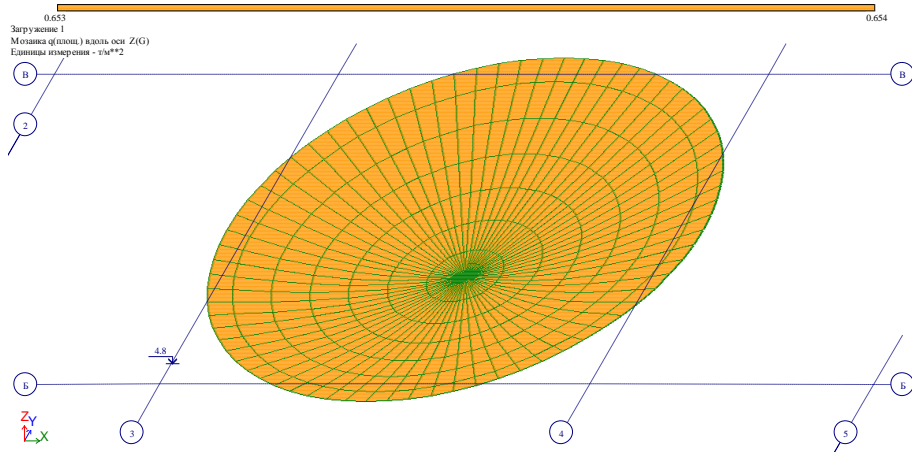


Рисунок Б.1-Загружение – 1 по оси Z

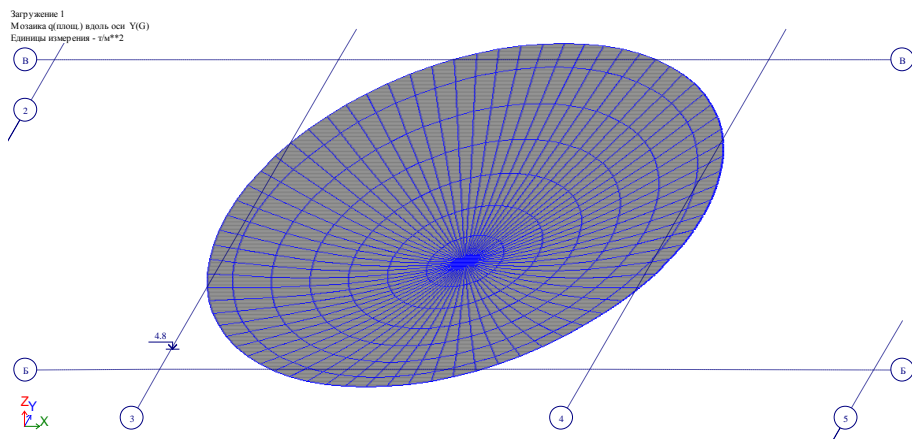


Рисунок Б.2-Загружение – 1 по оси Y

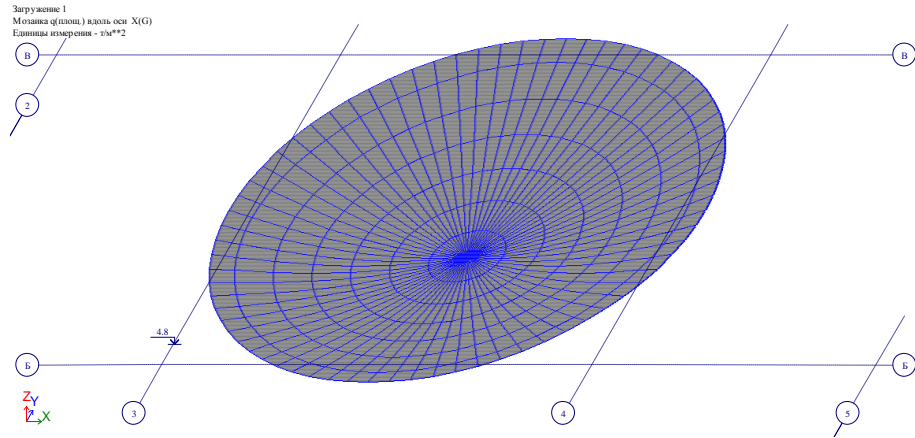


Рисунок Б.3-Загружение – 1 по оси X

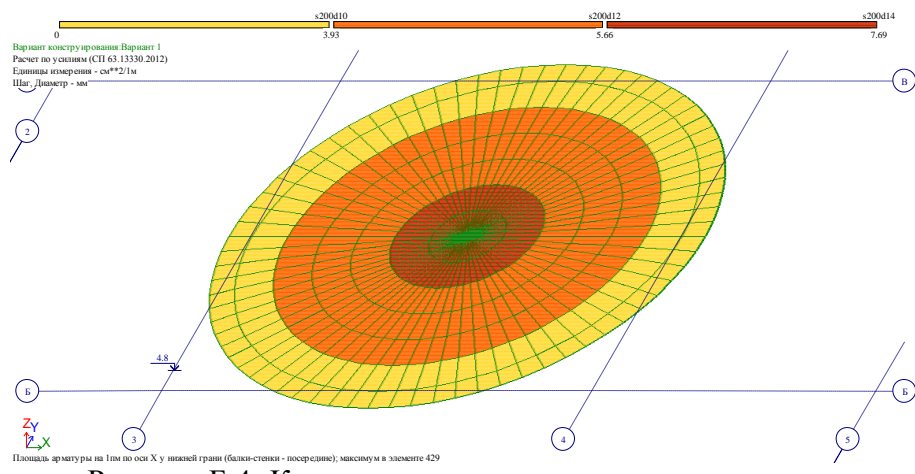


Рисунок Б.4- Конструирование при расчете по усилиям

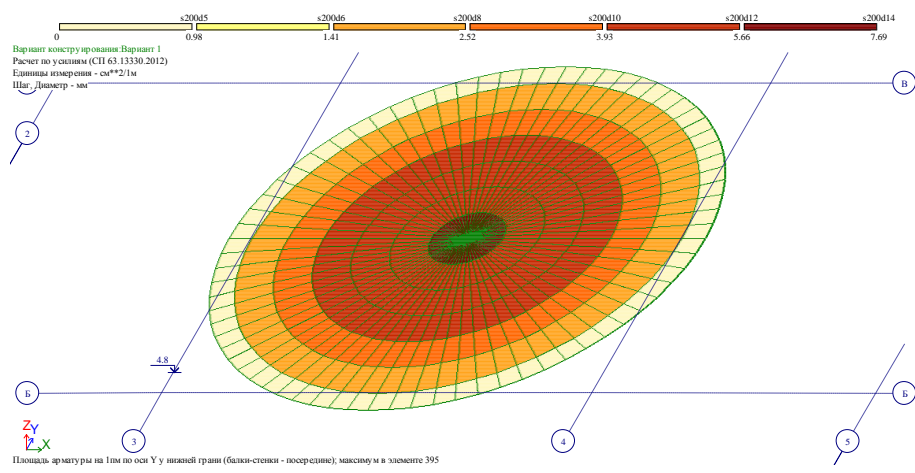


Рисунок Б.5- Вариант №1 конструирования при расчете по усилиям



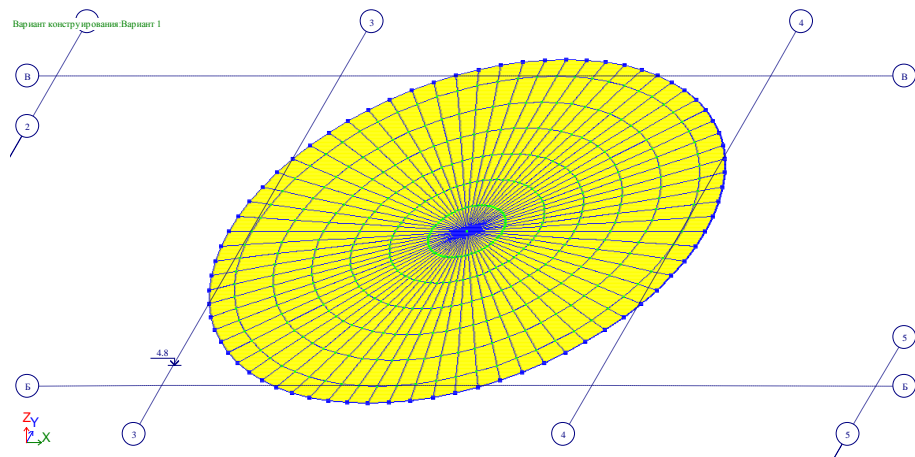


Рисунок Б.6- Вариант №1 конструирования по нижней границе

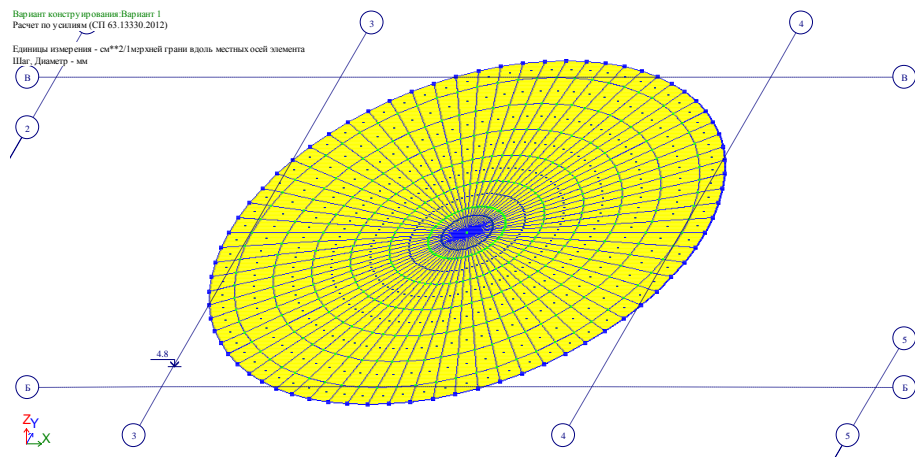


Рисунок Б.7- Вариант №1 конструирования по нижней грани вдоль местных осей элемента

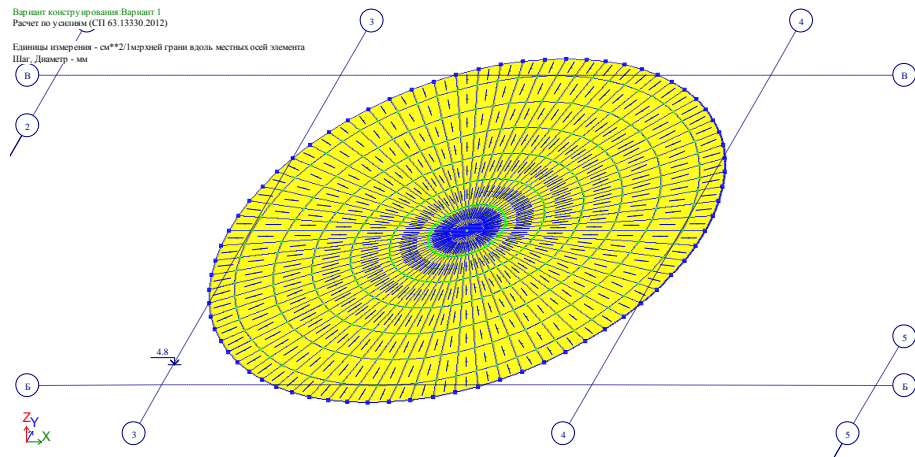


Рисунок Б.8- Вариант №1 конструирования вдоль верхней грани

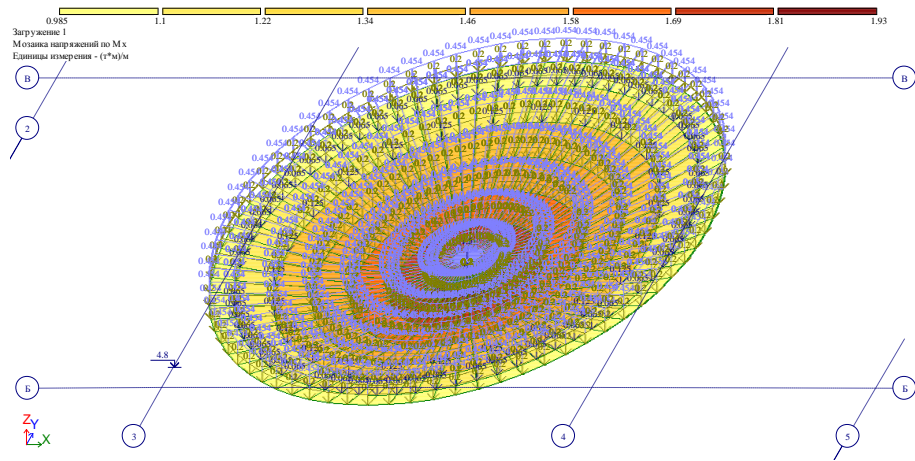


Рисунок Б.9- Мозаика результатов при загрузении 1 по оси Mx

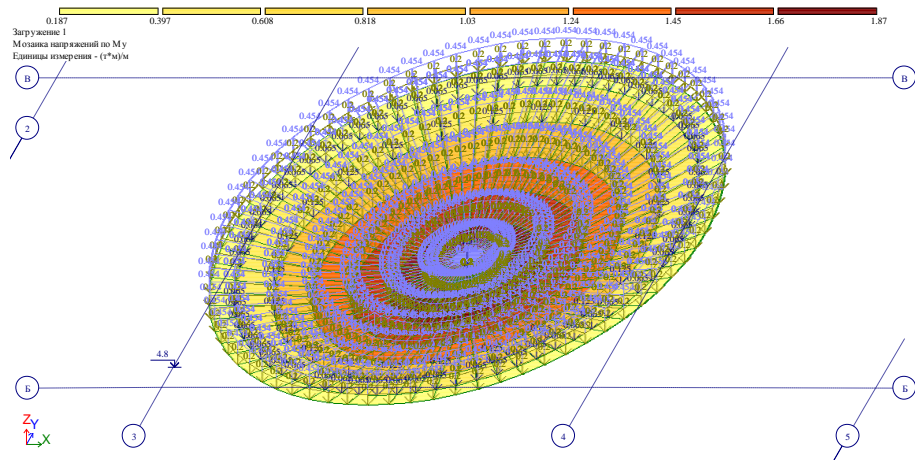


Рисунок Б.10- Мозаика результатов при загрузении 1 по оси My

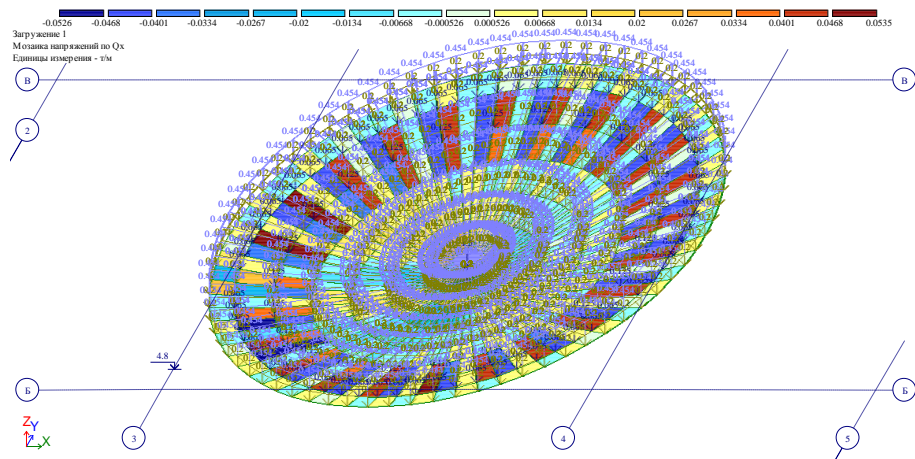


Рисунок Б.11- Мозаика результатов при загрузении 1 по оси Qx

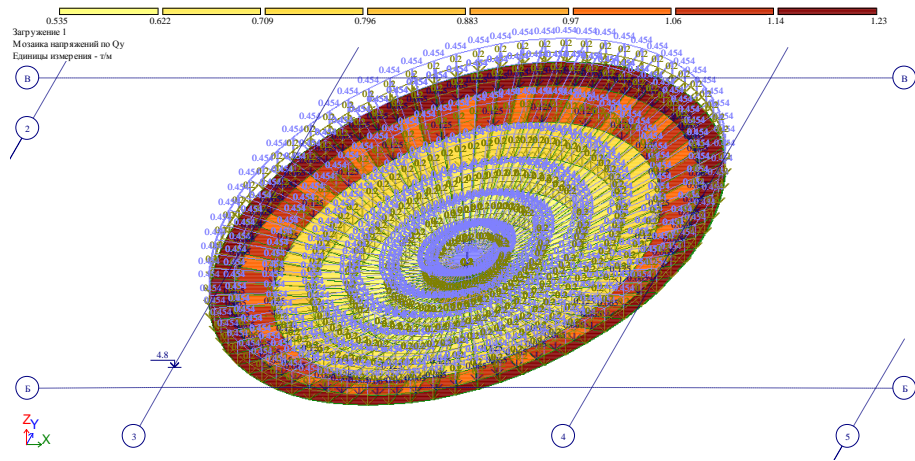


Рисунок Б.12- Мозаика результатов при загрузке 1 по оси Qy

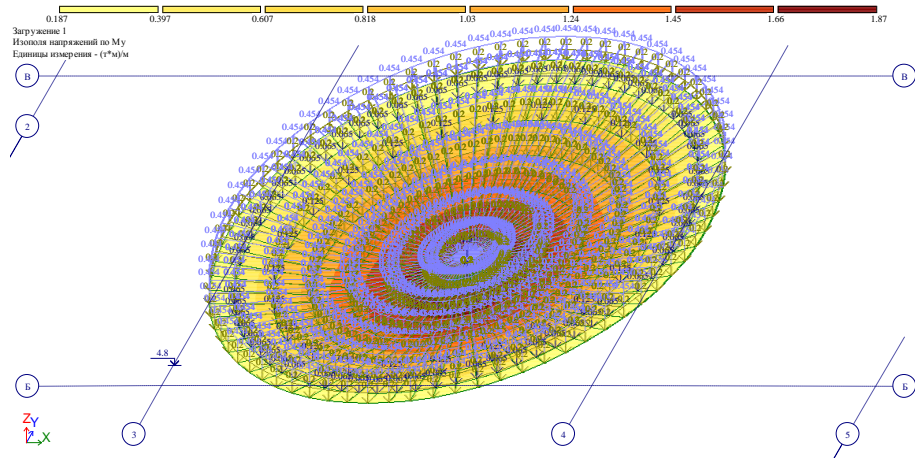


Рисунок Б.13- Полученные результаты усилий от загрузки 1 по оси My

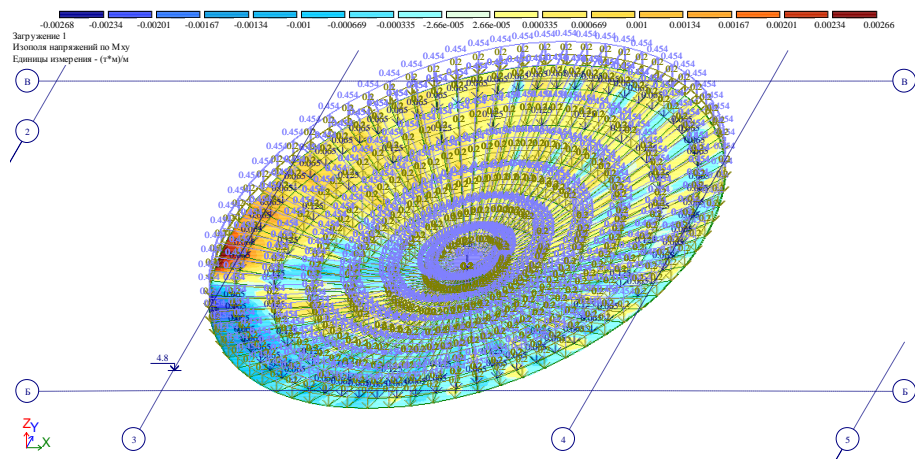


Рисунок Б.14- Полученные результаты усилий от загрузки 1 по оси Mx

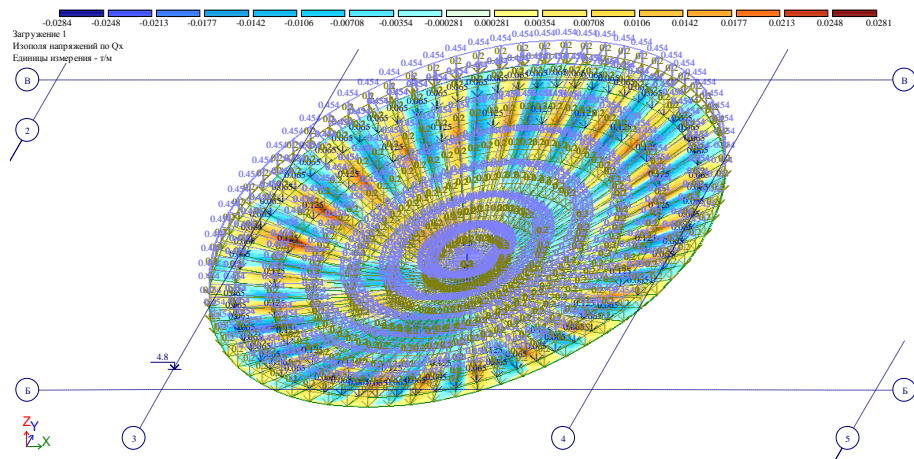


Рисунок Б.15- Полученные результаты усилий от загрузки 1 по оси Qx

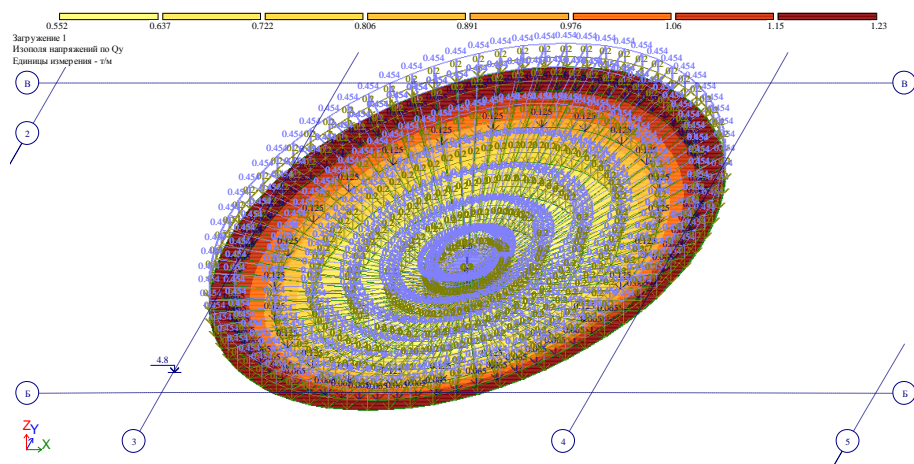


Рисунок Б.16- Полученные результаты усилий от загрузки 1 по оси Qy

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Перечень необходимых элементов

№ п/п	Наименование элементов	Марка, класс, ГОСТ	Кол-во, шт	Масса элементов, кг		Объем элементов, м <sup>3</sup>	
				1 элемента	всего	1 элемента	всего
1	Арматурные изделия - сетки ГОСТ 23279-85						
	C1	4с12А400-200/12А400-200 339×349 45/95	8	106.870	854.960		
	C2	4с12А400-200/12А400-200 470×1015 75/50	2	429.170	858.340		
	C3	4с12А400-200/12А400-200 470×977 85/50	2	412.730	825.460		
	C4	4с12А400-200/12А400-200 480×1015 85/100	2	433.7	867.400		
	C5	4с12А400-200/12А400-200 480×977 85/100	2	417.08	834.160		
	C6	4с12А400-200/12А400-200 шаг 200 L=4375	2	194.25	388.500		
	Арматурные изделия - каркасы ГОСТ 5781-82×						
	Каркас Кр1	18 А400, L=3390мм	2	20.660	165.280		
		18 А240, L=170мм	16	6.770	13.540		
		10 А240, L=170мм	16	0.340	5.440		
	Каркас Кр2	18 А400, L=3490мм	2	6.970	13.940		
		18 А240, L=170мм	18	0.340	6.120		
		10 А240, L=170мм	16	0.105	1.680		
	Каркас Кр3	18 А400, L=14520мм	1	29.010	29.010		
		18 А400, L=13610мм	1	27.190	27.190		
		10 А240, L=245мм	64	0.151	9.664		
	Каркас Кр4	12 А400, L=16080мм	2	14.280	28.560		
		10 А240, L=170мм	64	0.105	6.720		
	Каркас Кр5	12 А400, L=15202мм	2	13.500	27.000		
10 А240, L=170мм		64	0.105	6.720			
Каркас Кр6	12 А400, L=14322мм	2	12.720	25.440			

Продолжение таблица В.1

		10 A240, L=170мм	64	0.105	6.720		
	Каркас Кр7	12 A400, L=13422мм	2	11.940	23.880		
		10 A240, L=170мм	64	0.105	6.720		
	Отдельные стержни	10 A240, L=480мм	32	0.296	9.472		
		12 A240, L=1340мм	72	1.190	85.680		
		12 A240, L=1340мм	72	1.190	85.680		
		12 A240, L=1160мм	32	1.030	32.960		
		12 A240, L=1160мм	32	1.030	32.960		
2	Бетон тяжелый	B20					40,9

Таблица В.2 – Монтажные приспособления




№ п/п	Наименование монтируемых элементов	Наименование грузозахватного устройства, марка	ГОСТ	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$ , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Опалубка, отдельные стержни	Строп 2СК-1	25573-82		1		1,1
2	Арматура	СКП1-1,4	25573-82		1,4		2
3	Проведение работ на высоте	Подмости и леса	ГОСТ 28347-89		0,5	0,90	-

Таблица В.3 – Поэтапная схема операционного контроля качества

№ п/п	Контролируемые операции	Метод контроля	Время контроля	Контролирующие лица	Документ для фиксации	Допуски
<b>I Монтаж опалубочных щитов</b>						
1	Точность изготовления опалубочных щитов	Технический осмотр	До начала	Мастер, прораб	ОЖПР	Опалубка должна соответствовать проектной документации и техническим условиям
2	Качество поверхности опалубочных щитов	Технический осмотр	До начала	Мастер, прораб	ОЖПР	Отсутствие задиrow, местные отклонения глубина допустимы
3	Исправность опалубочных щитов	Технический осмотр	До начала	Мастер, прораб	ОЖПР	Не допускается рабочие неисправные элементы
4	Точность установки опалубки	Измерительный теодолит	Непосредственно при работе	Мастер	ОЖПР	Допускаемое смещение осей опалубки – 7 мм
5	Зазор при стыковке опалубки	Измерительный	Непосредственно при работе	слесарь	ОЖПР	Допустимый зазор – не более 2 мм
<b>II Арматурные работы</b>						
6	Соответствие классов и марок стали арматуры	Визуально	До начала	Мастер, прораб	ОЖПР	Должны соответствовать проектным чертежам
7	Чистота поверхности арматурных стержней	Визуально	До начала	Арматурщик, мастер	ОЖПР	Должна отсутствовать коррозия и загрязнения
8	Отклонения толщины защитного слоя бетона	Измерительный, рулеткой	-	Мастер	ОЖПР	Допустимые отклонения – 8-5 мм
<b>III Бетонирование</b>						

Продолжение таблицы В.3

9	Состав бетонной смеси	Визуально, измерительный	До начала	Мастер, прораб	ЖМР	Соответствие класса марки бетона по проекту. Осадка конуса не менее 4 см при подаче бадьей, не менее 10 мм при подаче бетононасосом
10	Длительность транспортирования	Измерительные часы	Непосредственно на работе	Мастер, прораб	ЖМР	Не более 30 минут
11	Толщина и горизонтальность укладывания слоев	визуально	Непосредственно на работе	Бетонщик	ЖМР	Усадка бетона горизонтальными слоями толщиной до 50 см
12	Непрерывность укладки смеси	Визуально	Непосредственно на работе	Бетонщик	ЖМР	Следующий слой бетона укладывается до твердения предыдущего
13	Крепление арматуры и элементов опалубки при бетонировании	Визуально	Непосредственно на работе	Бетонщик	ЖМР	Сохранение проектных положений арматурных изделий
14	Укрытие от атмосферных осадков и потеря влаги	Визуально	Непосредственно на работе	Бетонщик, мастер	ЖМР	Не допускается попадание дождя, и исключены потери влаги из бетона
15	Прочность бетона к моменты распалубки	Измерительный, лабораторный	Непосредственно на работе	Бетонщик, мастер	ЖМР	70% прочности от заданной проектом
16	Местные неровности поверхности бетона	Измерительный	Непосредственно на работе	Бетонщик, мастер	ЖМР	Допустимые отклонения от вертикали поверхности бетона – 5 мм



Таблица В.4 – Потребность в инструментах, инвентаре, приспособлениях и оснастке

№ п/п	Вид приспособлений	Марка, ГОСТ	Количество	Назначение
1	Ящик для инструментов	Stanley MEGA CANTILEVER 1-92-911	2	Хранение и складирование инструментов
2	Отвес	GEOBOX OP-250	2	Проверка вертикального положения
3	Кельма	Sparta 160 мм	10	Выравнивание поверхности бетонной смеси, заполнение и расшивка швов
4	Лопата растворная	Gigant G-01-06-12-09-15	2	Разравнивание слоев бетона
5	Линейка металлическая	Memoris-Precious MF2018	2	Выполнение замеров
6	Ватерпас	PLUMBSITE SHARK KAPRO 920-10-40	2	Проверка отклонения от горизонтального положения
7	Нивелир	Instrumax Mark 4D IM0102	1	Вычисление превышений между отметками, высотами
8	Ведро оцинкованное	ГОСТ 20558-82 – 12 л	2	Транспортировка раствора в горизонтальном и вертикальном положении
9	Рукавицы комбинированные	Kraftool Expert	15	Защита рук от повреждений
10	Рулетка	Status autostop magnet MATRIX 31038	2	Выполнение замеров
11	Жилеты	ТРАКТ КОМЕТА	5	Защита от механических повреждений
12	Каски	ИСТОК КАС003-1	15	Защита головы от механических повреждений
13	Щиток защитный	ГОСТ 12.4.144-84	15	Защита лица при сварочных работах
14	Перчатки резиновые технические	ГОСТ 20010-93	15	Защита от поражения эл. током

Таблица В.5 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
					чел-час	маш-час	чел-дн	маш-смен
1	Установка опалубочных деревометаллических щитов	Е4-1-34	м <sup>2</sup>	304,22	0,3	-	11,41	-
2	Установка арматурных каркасов	Е4-1-46	т	3,681	814	-	6,44	-
3	Укладка бетонной смеси	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	40,9	0,85	-	4,35	0,4
4	Выдержка бетона	-	-	-	-	-	-	-
5	Расстроповка опалубочных щитов	Е4-1-34	м <sup>2</sup>	304,22	0,15	-	5,70	-
Всего:							Σ =27,9	Σ =0,4

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Наименование	Ед. изм.	Масса ед.	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Кладка наружных стен облицовочным лицевым кирпичом $\delta = 640$ мм до отметки +12,000	м <sup>3</sup>	357,5	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;392}{0,004}$	$\frac{357,5;140140}{1,43;560,56}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{89,375}{160,875}$
2	Кладка стен барабана-второй свет из кирпича $\delta = 510$ мм	м <sup>3</sup>	41,43	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;394}{0,004}$	$\frac{41,43;16323,42}{0,166;652,94}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,94}{17,89}$
3	Устройство безбалочных перекрытий (Пм 1-2 (балкон), Бм 1-2 и Бв 1-2)	м <sup>2</sup>	32,8	Опалубка доска обрезная $\delta=25$ мм, 44мм, 150мм, бруски обрезные, щиты из досок $\delta=25$ мм	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{32,8}{0,394}$
		т	0,431	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: $\varnothing 12, 14, 18, 25$ ; А240: $\varnothing 10, 12, 16, 20, 25$	т	-	0,431
		м <sup>3</sup>	4,81	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{4,81}{11,698}$
4	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба3	м <sup>2</sup>	20,90	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{20,90}{0,251}$
		т	0,228	Сталь арматурная	т	-	0,228

Продолжение таблицы Г.1

		м <sup>3</sup>	2,57	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{2,57}{6,25}$
5	Кладка прямоугольных столбов из кирпича, 640мм.	м <sup>2</sup>	20,11	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/25 ГОСТ 530-2012	$\frac{м^3; шт.}{т}$	$\frac{1,392}{0,004}$	$\frac{12,81; 5021,52}{20,086}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{12,81}{5,76}$
6	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба2	м <sup>2</sup>	17,67	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{17,67}{0,212}$
		т	0,153	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: Ø12, 14, 16, 18, 20	т	-	0,153
		м <sup>3</sup>	1,7	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{1,7}{4,134}$
7	Устройство железобетонной лестницы Лм1	м <sup>2</sup>	16,66	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{16,66}{0,200}$
		т	0,206	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: Ø10, 12, 25; А240: Ø10	т	-	0,206
		м <sup>3</sup>	2,28	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{2,28}{5,545}$
8	Укладка железобетонных опорных подушек Оп1 на колоннах	м <sup>2</sup>	3,07	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{3,07}{0,037}$
		т	0,044	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А240 Ø10; Закладная деталь Ø12 ГОСТ 2437902-80	т	-	0,044
		м <sup>3</sup>	0,492	Бетон тяжелый, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{0,492}{1,197}$

Продолжение таблицы Г.1

9	Устройство железобетонного свода алтаря Са1	м <sup>2</sup>	70,154	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{70,154}{0,842}$
		т	0,7	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: Ø12, 18; А240: Ø10; ГОСТ 103-2006 Закладные детали: А240 Ø12, 16, 20, 200*10	т	-	0,7
		м <sup>3</sup>	7,78	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{7,78}{18,921}$
10	Устройство монолитного безбалочного перекрытия свода Сц1	м <sup>2</sup>	304,21	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{304,21}{3,681}$
		т	3,681	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: Ø12, 20; А240: Ø10, 12, 18	т	-	3,681
		м <sup>3</sup>	40,9	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{40,9}{99,468}$
11	Устройство безбалочного перекрытия С1 над входом	м <sup>2</sup>	55,3	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{55,3}{0,664}$
		т	0,5	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А240 Ø10; Закладные детали ГОСТ 23279-85: 4с128р 1-200/12 8р 1-200	т	-	0,5
		м <sup>3</sup>	5,55	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{5,55}{13,498}$
12	Устройство железобетонной арочной балки перекрытия Ба1	м <sup>2</sup>	75,24	Опалубка деревянная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{75,24}{0,903}$
		т	0,835	Сталь А400: Ø12, 14, 16, 18,	т	-	0,835

Продолжение таблицы Г.1

		м <sup>3</sup>	9,28	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{9,28}{22,569}$
13	Кладка кирпичных ступеней к алтарю	1 ступень	3	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/25 ГОСТ 530-2012, 120мм.	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1; 400}{0,004}$	$\frac{1,039/415,6}{1,66}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,228}{0,411}$
		м <sup>3</sup>	1,683	Бетон тяжелый, класс В25(М350)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{1,683}{4,093}$
14	Устройство железобетонной арочной плиты Па2	м <sup>2</sup>	11,83	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{11,83}{0,142}$
		т	0,136	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400: Ø12; А240: Ø10; Закладные детали ГОСТ 103-2006: А240 Ø12, 12*250*310мм	т	-	0,136
		м <sup>3</sup>	1,51	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{1,51}{3,672}$
15	Устройство безбалочного перекрытия свода барабана Сб1	м <sup>2</sup>	46,25	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{46,25}{0,555}$
		т	0,416	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400 Ø12, А240 Ø10; Закладные детали ГОСТ 103-2006: А240 Ø12, 16, 20, 200*10	т	-	0,416
		м <sup>3</sup>	4,62	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40мм, класс В15(М200)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{4,62}{11,236}$

Продолжение таблицы Г.1

16	Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	6,4	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/25 ГОСТ 530-2012	$\frac{\text{м}^3; \text{шт.}}{\text{т}}$	$\frac{1;400}{0,004}$	$\frac{6,4;2560}{10,24}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{1,408}{2,53}$
17	Устройство железобетонного ростверка крыльца Кр1, Кр2, Кр3	м <sup>2</sup>	27,137	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{27,137}{0,326}$
		т	0,487	Сталь арматурная ГОСТ 5781-82* А400 Ø12, А240 Ø10	т	-	0,487
		м <sup>3</sup>	5,42	Бетон тяжелый, класс В25(М350)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{5,42}{13,181}$
18	Устройство лестничных маршей Кр1, Кр2, Кр3	м <sup>2</sup>	41,986	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{41,986}{0,504}$
		т	0,885	Армированные сетки ГОСТ 23279-85 А400: Ø10, 12	т	-	0,885
		м <sup>3</sup>	9,83	Бетон тяжелый, класс В25(М350)	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,432}$	$\frac{9,83}{23,907}$
19	Установка кирпичных ограждений крыльца Кр1, Кр2, Кр3	м <sup>3</sup>	12,09	Керамический кирпич КОРПа 1НФ/100/2.0/50 ГОСТ 530-2012, 120мм.	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1;394}{0,004}$	$\frac{6,66;2624,04}{10,496}$
				Раствор цементно-песчаный М100	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,90}{5,22}$
20	Установка балконных и лестничных ограждений Лм1, Кр1, Кр2, Кр3	1 м реш.	29,12	Индивидуальное изготовление металлический профиль	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,015}$	$\frac{29,12}{0,437}$
21	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов в осях А-Б (2-3 и 4-5), В-Г (2-3 и 4-5) и бруса опорных балок	100 м <sup>2</sup>	0,61	Стропильная система, К=1,2	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,7}$	$\frac{61}{42,7}$

Продолжение таблицы Г.1

21	Устройство тепло-изоляционного слоя кровли	100 м <sup>2</sup>	3,75	Минераловатная плита «ТЕХНОРУФ В50» δ=100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{37,5}{6,75}$
22	Устройство тепло-изоляционного слоя кровли	100 м <sup>2</sup>	0,46	Минераловатная плита «ТЕХНОРУФ Н30» δ=100 мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{4,6}{0,46}$
23	Устройство гидроветрозащиты	100 м <sup>2</sup>	3,84	Изоспан D	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{384}{0,004}$
24	Укладка пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	3,75	Изоспан В (укладка в 1 слой)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0001}$	$\frac{375}{0,038}$
25	Обивка стальным профилированным листом настила кровли	100 м <sup>2</sup>	4,61	ГОСТ 5582-76 Лист δ=0,5 12*18Н10Т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{т}$	$\frac{461}{2,305}$
26	Монтаж и установка металлического купола	1 шт	1	Сталь	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{3,6}$
27	Монтаж и установка креста	1 шт	1	Сталь	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{0,75}$

Таблица Г.2 – Эксплуатационные параметры стрелового гусеничного крана МГК 25БР

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет крюка R <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	R <sub>min</sub>	R <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Купол (самый тяжелый элемент)	3,6	27	5	4,4	31,5	27,5	13	2,5



Таблица Г.3– Ведомость трудоёмкости и материалоемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование, ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоёмкость		Профессиональный квалификационный состав звена, ЕНиР
				чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I Надземная часть</b>									
1	Кладка наружных стен облицовочным лицевым кирпичом $\delta = 640\text{мм}$ до отметки +12,000	м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	3,6		357,5	160,88		Каменщики 5 р. - 2, 3р. - 4
2	Кладка стен барабана-второй свет из кирпича $\delta = 510\text{мм}$	м <sup>3</sup>	ЕЗ-3	3,6		41,43	18,64		Каменщики 5 р. - 1, 3р. - 1
3	Устройство безбалочных перекрытий Пм1-2, Бм 1-2 и Бв 1-2								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,3		32,8	1,23		Плотник 4 р.-1, 2 р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
	-армирование	т	Е4-1-46	11,5		0,431	0,62		
	-бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,85		4,81	0,51		
-распалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15		32,8	0,62			
4	Устройство железобетонных арочных балок перекрытия Ба3								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,3		20,9	0,78		Плотник 6 р.-1, 3 р.-1 Арматурщики 5р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 4 р.-1, 2 р.-1
	-армирование	т	Е4-1-46	10		0,228	0,29		
	-бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,3		2,57	0,42		
-распалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,13		20,9	0,34			

Продолжение таблицы Г.3

5	Кладка прямоугольных столбов из кирпича	м <sup>2</sup>	Е3-11	4,1	-	20,01	10,26		Каменщики 5 р. - 1, 3р. - 1
6	Устройство железобетонных арочных балок перекрытия Ба2 -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,3 10 1,3 0,13		17,67 0,153 1,7 17,67	0,66 0,19 0,28 0,29		Плотник 6 р.-1, 3 р.-1 Арматурщики 5р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 4 р.-1, 2 р.-1
7	Устройство железобетонной лестницы Лм1 -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,91 38,5 4,5 0,3		16,66 0,206 2,28 16,66	1,90 0,99 1,28 0,62		Плотники 4р-1, 2р.-1 Арматурщики 5р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
8	Укладка железобетонных опорных подушек Оп1 на колоннами -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49 Е4-1-34	0,3 12 0,82 0,15		3,07 0,044 0,492 3,07	0,12 0,07 0,05 0,06		Плотники 4р-1, 2р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотники 4р - 1, 2р.-1
9	Устройство железобетонного свода алтаря Са1 -опалубка -армирование	м <sup>2</sup> т	Е4-1-34 Е4-1-46	0,3 19		70,154 0,7	2,63 1,66		Плотники 4р-1, 2р.-1 Арматурщики 6р.-1, 2р.-1

Продолжение таблицы Г.3

	-бетонирование -распалубка	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	E4-1-49 E4-1-34	0,98 0,15		7,78 70,154	0,95 1,32		Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
10	Устройство монолитно- го безбалочного пере- крытия свода централь- ного Сц1 -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	E4-1-34 E4-1-46 E4-1-49 E4-1-34	0,3 14 0,85 0,15		304,22 3,681 40,9 304,22	11,41 6,44 4,35 5,70		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
11	Устройство безбалочно- го перекрытия С1 над входом -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	E4-1-34 E4-1-46 E4-1-49 E4-1-34	0,3 21 0,85 0,15		55,3 0,5 5,55 55,3	2,07 1,31 0,59 1,04		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
12	Устройство железобе- тонных арочных балок перекрытия Ба1 -опалубка -армирование -бетонирование -распалубка	м <sup>2</sup> т м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	E4-1-34 E4-1-46 E4-1-49 E4-1-34	0,3 10 1,3 0,13		75 0,835 9,28 75	2,81 1,04 1,51 1,22		Плотник 6 р.-1, 3 р.-1 Арматурщики 5р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 4 р.-1, 2 р.-1
13	Кладка ступеней -бетонирование	1 ступень м <sup>3</sup>	E3-17 E4-1-49	1 4,1	-	3 2,72	0,38 1,39		Каменщики 4 р. - 1, 3р. - 1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1

Продолжение таблицы Г.3

14	Устройство железобетонной арочной плиты Па2								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,3		11,83	0,44		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 6р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
	-армирование	т	Е4-1-46	18		0,136	0,31		
	-бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,3		1,51	0,25		
-распалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15		11,83	0,22			
15	Устройство безбалочного перекрытия свода барабана Сб1								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,3		46,25	1,73		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
	-армирование	т	Е4-1-46	21		0,416	1,09		
	-бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,85		4,62	0,49		
-распалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15		46,25	0,87			
16	Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	Е3-3	3,2	-	6,4	2,56		Каменщики 3р. - 2
17	Устройство железобетонного ростверка (плиты) крыльца Кр1, Кр2, Кр3								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,3		27,137	1,02		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 4р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
	-армирование	т	Е4-1-46	12		0,488	0,73		
	-бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	2,2		5,42	1,49		
-распалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,15		27,137	0,51			
18	Устройство лестничных маршей Кр1, Кр2, Кр3								
	-опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,91		41,986	4,78		Плотники 4р.-1, 2р.-1 Арматурщики 5р.-1, 2р.-1 Бетонщики 4р.-1, 2р.-1 Плотник 3 р.-1, 2 р.-1
-армирование	т	Е4-1-46	38,5		0,885	4,26			

Продолжение таблицы Г.3

	-бетонирование -распалубка	м <sup>3</sup> м <sup>2</sup>	Е4-1-49 Е4-1-34	4,5 0,3		9,83 41,986	5,53 1,57		
19	Установка кирпичных ограждений крыльца Кр1, Кр2, Кр3	м <sup>3</sup>	Е3-5	2,3		12,09	3,48		Каменщики 4 р. - 1, 3р. – 2
20	Установка балконных и лестничных ограждений Лм1 ; Кр1, Кр2, Кр3	1 м решетки	Е4-1-11	0,37		29,12	1,35		Монтажник конструкций: 4 р.- 1ч; электросварщик 3р.- 1ч.
<b>II Кровля</b>									
21	Устройство кровли из отдельных деревянных элементов в осях А-Б (2-3 и 4-5), В-Г(2-3 и 4-5) и опорных балок Б2	100 м <sup>2</sup> ската крыши	Е6-9	29,2		0,61	2,23		Плотник 4р-1; 3р-1; 2р-2 Подсобный рабочий 1р-1
22	Устройство теплоизоляционного слоя минераловатных плит «ТЕХНОРУФ В50» δ=100 мм	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	5		3,75	2,34		Кровельщик 3р-1; 2р-1
23	Устройство теплоизоляционных плит Техноруп Н30 клин δ=100 мм	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	5		0,46	0,29		Кровельщик 3р-1; 2р-1
24	Устройство гидроветрозащита Изоспан D	100 м <sup>2</sup>	Е7-3	7,5		3,84	3,60		Кровельщик 3р-1; 2р-1
25	Укладка в 1 слой пароизоляции Изоспан В	100 м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7		3,75	3,14		Изолировщик 3р-1; 2р-1
26	Обивка стальным профилированным листом настила кровли	100 м <sup>2</sup>	Е5-1-20	5,8	0,18	4,61	3,34		Монтажник конструкций 5р-1; 4р-1; 3р-2

Продолжение таблицы Г.3

27	Монтаж и установка металлического купола	шт	Е5 - 1 - 6	3,3	1	1	0,41	0,13	Монтажник конструкций 5р-1; 4р-1; 3р-1 Машинист крана 6р-1
28	Монтаж креста	шт	Е5 - 1 - 6	0,64	0,21	1	0,08	0,03	Монтажник конструкций 5р-1; 4р-1; 3р-1 Машинист крана 6р-1
Всего $\Sigma$ =							296,86		
Затраты труда на неучтенные работы 16%							47,49		
Итого							344,36		

Таблица Г.4 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Персонал, N чел	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь, S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры, А×В×Н, м	Кол-во зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Прорабская	5	0,48	2,4	9	3×3×3	1	Контейнерный, 31315
Проходная	-	-	-	6	2×3	1	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	36	0,9	32	32	8×3×4	1	Контейнерный, ГОСС-Г-14
Туалет	41	0,07	2,87	24	9×3×3	1	Передвижной, ГОСС Т-6
Помещение для отдыха и обогрева работающих	41	0,1	4,1	16	6,5×2,6×2,8	1	Передвижной, 4078-100-00.000.СБ
Умывальные	41	0,07	2,87	18	6×3×3	1	Контейнерный

Продолжение таблицы Г.4

Помещение для сушки спецодежды и обуви	41	0,2	8,2	16	6,5×2,6×2,8	1	Контейнерный
Душевая	36	0,54	19,44	24	9×3×3	1	Контейнерный
Производственные							
Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	Сборно-разборная
Складские							
Кладовая	-	-	-	25	5×5	1	Сборно-разборная

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Строительные материалы	Продолжит. использования, дни	Необходимый объём		Запас		Площадь склада			Вид укладки материалов на складе
		общий	в сутки	На сколько дней	Количество, Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады									
Кирпич	13	18000 шт	1385 шт	2	3962	400 шт	9,91 м <sup>2</sup>	12,38 м <sup>2</sup>	В пакетах на поддоне
Железобетонные опорные подушки, перемычки	8	71 м <sup>3</sup>	8,75 м <sup>3</sup>	2	25,03	0,65 м <sup>3</sup>	38,5 м <sup>2</sup>	50,05 м <sup>2</sup>	Штабелями в 3-4 ряда
Стальные и металлические конструкции	7	6,32 т	0,9 т	2	2,57	0,4 т	6,44 м <sup>2</sup>	7,72 м <sup>2</sup>	Штабель
Доски для опалубки	9	134,34 м <sup>2</sup>	14,93 м <sup>2</sup>	3	64,04	10 м <sup>2</sup>	6,4 м <sup>2</sup>	9,6 м <sup>2</sup>	Штабель

Продолжение таблицы Г.5

Горячекатаная арматура	3	2,38 т	0,79 т	2	2,27	0,5 т	4,54 м <sup>2</sup>	5,45 м <sup>2</sup>	Навалом
Лес пиленый	5	112,32 м <sup>3</sup>	22,46 м <sup>3</sup>	2	64,25	1,8 м <sup>3</sup>	35,69 м <sup>2</sup>	42,83 м <sup>2</sup>	Штабель
Итого								128,03 м <sup>2</sup>	
Закрытые склады									
Листовая сталь для покрытия кровли	5	461 м <sup>2</sup>	92,2	2	184,4	4 м <sup>2</sup>	40,15 м <sup>2</sup>	61,2 м <sup>2</sup>	Штабель
Утеплитель Технорупф	22	216,82 м <sup>3</sup>	9,86 м <sup>3</sup>	4	56,37	2 м <sup>3</sup>	28,19 м <sup>2</sup>	33,82 м <sup>2</sup>	Штабель
Гидроветроизоляционная и пароизоляционная плёнки	6	992,42 м <sup>2</sup>	165,4 м <sup>2</sup>	1	236,53	4 м <sup>2</sup>	59,13 м <sup>2</sup>	70,96 м <sup>2</sup>	Штабель
Итого								165,98 м <sup>2</sup>	

Таблица Г.6 – Необходимая мощность освещения внутри помещений

№ п/п	Помещения	Ед. изм.	Необходимая мощность, кВт	Нормированность света в помещениях, лк	Площадь	Расчётная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,09	0,09
2	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,06	-	0,06	0,06
3	Гардеробная	100 м <sup>2</sup>	1,1	50	0,32	0,35
4	Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	-	0,24	0,19
5	Помещение для отдыха	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,16	0,24
4	Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,19
5	Мастерская	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,2	0,26
6	Кладовая	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,25	0,33
7	Закрытый склад	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,166	0,19
Итого						1,9



## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Таблица Д.1- Смета № ОС-02-01

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвен- таря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 1.3-001	Подземная часть	1,004,835.21				1,004,835.2 1		2,523.00
2	ЛС-1	Надземная часть	6,575,302.20				6,575,302.2 0	799.67	6,692.00
<b>Итого затраты по смете:</b>			<b>7,580,137.41</b>				<b>7,580,137.4 1</b>	<b>799.67</b>	
<b>Всего по смете:</b>			<b>7,580,137.41</b>				<b>7,580,137.4 1</b>		

Таблица Д.2- Смета № ОС-02-02

N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование ра- бот и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, ин- вентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-002	Отопление, венти- ляция, кондиционер	752,730.30				752,730.30		

Продолжение таблицы Д.2

2	УПСС 2.1-002	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	706,530.98				706,530.98		
3		Электроснабжение, электроосвещение		1,284,420.75			1,284,420.75		
4		Слаботочные устройства		386,321.79			386,321.79		
5		Прочие				215,065.80	215,065.80		
<b>Итого затраты по смете:</b>			<b>1,459,261.28</b>	<b>1,670,742.54</b>		<b>215,065.80</b>	<b>3,345,069.62</b>		
<b>Всего по смете:</b>			<b>1,459,261.28</b>	<b>1,670,742.54</b>		<b>215,065.80</b>	<b>3,345,069.62</b>		

Таблица Д.3- Смета № ОС-07-01

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, руб.
1	УПВР 3.1-05-006	Площадка для парковки машин, освещенная, ограждением	м <sup>2</sup>	875	2676	2341500
3	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутри-площадочных проездов	м <sup>2</sup>	315	1284	404460
4	УПВР 3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	м <sup>2</sup>	165	1293	213345
5	УПВР 3.1-01-003	Асфальтобетонное покрытие отмопок	м <sup>2</sup>	165	1126	185790

Продолжение таблицы Д.3

<b>Итого:</b>						3145095
6	УПВР 3.2-01-006	Устройство посевного (партерного) газона	100 м <sup>2</sup>	2,495	35140	87674,3
7	УПВР 3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев (каштан) маломерных и среднемерных с внесением органико-минеральных удобрений	10 дер.	0,5	33926	16963
8	УПВР 3.2-01-023	Посадка механизированным способом хвойных деревьев (ель) среднемерных с внесением органико-минеральных удобрений	10 куст.	1,2	78253	93903,6
<b>Итого:</b>						198540,9
<b>Итого по смете:</b>						3343635,9

Таблица Д.4 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства

№ п.п	Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных	монтажных работ	Об-ор.	Проч. зат.	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-02-01 ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты строительства.	7580137.41				7580137.41
		Общестроительные работы Внутренние и инженерные сети	3345069.62	1885808.34			5230877.96
2	ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	3343635,9				3343635,9
<b>Итого по главам 1-7</b>			14268842.93	1885808.34			16154651.27

Продолжение таблицы Д.4

3	ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР. Средства на строительство и разработку титульных временных зданий и сооруж.	1569572.722	207438.9174		1777011.64
		<b>Итого по главам 1-8</b>	15838415.65	2093247.257		17931662.91
4	ГСН 81-05-02-2001	<u>Глава 9.</u> Прочие работы и затраты. Дополнительные затраты при производстве СМР в зимнее время. Удорожание 0,4%	63353.66261	8372.98903		71726.65164
		<b>Итого по главам 1-9</b>	15901769.31	2101620.246		18003389.56
5	Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	<u>Глава 10.</u> Содержание службы заказчика-застройщика (технического надзора) строящегося здания. 1,2% (гл.1-9)	190821.2318	25219.44296		216040.6747
6	МДС 81-35.2004 п.4.9в	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор 0,2% (гл.1-9)	3180.353862	420.3240492		3600.677911
		<b>Итого по главам 1-12</b>	16095770.9	2127260.013		18223030.91
7	МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на недвижимые работы и затраты 2% (гл.1-12)	32191.5418	4254.520026		36446.06183

Продолжение таблицы Д.4

		<b>Итого</b>	16127962.44	2131514.533			18259476.97
8		НДС 18%	2903033.24	383672.6159			3286705.855
		Всего по смете	19030995.68	2515187.149			21546182.83

Таблица Д.5 – ЛС-5

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, <u>рабочих машинистов</u>	
				всего	эксплуатация маш.	всего	оплата труда	эксплуатация маш.	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-02-010-12	Кладка стен из керамического кирпича толщиной 640 мм при высоте этажа свыше 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м <sup>3</sup> кладки	398.66	<u>729.04</u> 63.9	<u>30.59</u> 3.84	290639	25474	<u>12195</u> 1531	<u>5.62</u> 0.25	<u>2240</u> 100
2	08-02-003-2	Кладка из керамического кирпича столбов прямоугольных армированных при высоте этажа свыше 4 м, 1м <sup>3</sup> кладки	12.81	<u>792.87</u> 104.85	<u>43.75</u> 5.84	10157	1343	<u>561</u> 75	<u>8.58</u> 0.38	<u>110</u> 5
3	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0481	<u>99041.01</u> 20635.37	<u>4008.46</u> 478.77	4764	993	<u>192</u> 23	<u>1840.8</u> 31.17	<u>89</u> 1

Продолжение таблицы Д.5

4	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D6 мм,т	0.3684	<u>4306.61</u>		1587				
5	С204-3 код:204000 3	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D10 мм.,т	0.3684	<u>4306.61</u>		1587				
6	С401-26 код:401002 9	Бетон тяжелый, крупность заполнителя более 40 мм, класс: В25(М300), м3	4.8822	<u>530.75</u>		2591				
7	С204-4 код:204004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 12мм., т	0.3684	<u>3987.6</u>		1469				
8	06-01-034-5	Устройство балок для пере- крытий, на высоте от опор- ной площадки более 6 м при высоте балок до 800 мм, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0257	<u>103660.8</u> 22619.54	<u>10735.02</u> 1242.77	2664	581	<u>276</u> 32	<u>2017.8</u> 80.91	<u>52</u> 2
9	С204-3 код:204000 3	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 10 мм,т	0.3958	<u>4306.61</u>		1705				
10	С204-3 код:204000 3	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 10мм., т	0.347	<u>4306.61</u>		1494				
11	С204-23 код:204002 3	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-III D, мм:14,т	0.347	<u>4147.11</u>		1439				

Продолжение таблицы Д.5

12	С204-24 код:204002 4	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-III D 16-18,т	0.347	<u>4087.29</u>		1418				
13	С204-24 код:204002 4	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III D 16-18,т	0.347	<u>4087.29</u>		1418				
14	06-01-034-5	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки более 6 м при высоте балок до 800 мм,100 м3 ж/б в деле	0.017	<u>103660.8</u> 22619.54	<u>10735.02</u> 1242.77	1762	385	<u>182</u> 21	<u>2017.8</u> 80.91	<u>34</u> 1
15	С204-4 код:204000 4	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 12,т	0.2618	<u>3987.6</u>		1044				
16	С204-3 код:204000 3	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 10, т	0.2295	<u>4306.61</u>		988				
17	С204-22 код:204002 2	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III D12,т	0.2295	<u>4286.67</u>		984				
18	29-01-216-1	Устройство монолитных: ж/б лестниц и площадок,100 м3 бетона в конструкции	0.0228	<u>94528.64</u> 53745.78	<u>3146.95</u>	2155	1225	<u>72</u>	<u>3993</u>	<u>91</u>

Продолжение таблицы Д.5

19	06-01-001-19	Устройство ж/б фундаментных плит с ребрами вверх, 100м3 бетона бутобет., ж/б в деле	0.0228	$\frac{61142.84}{5459.44}$	$\frac{4273.31}{521.78}$	1394	124	$\frac{98}{12}$	$\frac{451.94}{33.97}$	$\frac{10}{1}$
20	С204-11 код:204001 1	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-II D10,т	0.3078	<u>4306.61</u>		1326				
21	С204-22 код:204002 2	Горячекатаная арматурная сталь: класса А-III D 12, т	0.3078	<u>4286.67</u>		1319				
22	С204-4 код:204000 4	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D 12,т	0.206	<u>3987.6</u>		821				
23	С401-9 код:401000 9	Бетон тяжелый, класс: В 25(М300),м3	2.3142	<u>560.11</u>		1296				
24	код:402900 1	Раствор тампонажный,м3	0.0987							
25	06-01-005-4	Устройство ж/б фундаментов общего назначения объемом до 5 м3, 100 м <sup>3</sup> бетона и ж/бетона в деле	0.0049	$\frac{58723.13}{4985.06}$	$\frac{2288.62}{393.37}$	288	24	$\frac{12}{2}$	$\frac{453.6}{25.61}$	<u>2</u>
26	С204-4 код:204004	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D12,т	0.0049	<u>3987.6</u>		20				



Продолжение таблицы Д.5

27	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0778	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	7705	1605	<u>312</u> <u>37</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>143</u> <u>2</u>
28	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D10,т	0.5959	<u>4306.61</u>		2566				
29	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:12,т	0.5959	<u>4306.61</u>		2566				
30	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбал. толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м,100 м <sup>3</sup>	0.409	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	40508	8440	<u>1640</u> <u>196</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>753</u> <u>13</u>
31	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:6, т	3.1329	<u>4306.61</u>		13492				
32	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0555	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	5497	1145	<u>223</u> <u>27</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>102</u> <u>2</u>
33	С204-1 код:204001	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:6,т	0.4251	<u>4306.61</u>		1831				

Продолжение таблицы Д.5

34	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0151	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	1496	312	<u>61</u> <u>7</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>28</u>
35	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:6,т	0.1157	<u>4306.61</u>		498				
36	С204-4 код:204000 4	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:12,т	1.4291	<u>3987.6</u>		5699				
37	С204-25 код:204002 5	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III D:20-22,т	1.4291	<u>4047.42</u>		5784				
38	46-02-007-1	Кладка отдельных участков кирпичных стен и заделка проемов в кирпичных стенах при объеме кладки в одном месте до 5 м <sup>3</sup> , 1 м <sup>3</sup>	2.72	<u>708.09</u> <u>155.08</u>	<u>1.41</u>	1926	422	<u>4</u>	<u>14.63</u>	<u>40</u>
39	06-01-034-5	Устройство балок для перекрытий, подкрановых и обвязочных на высоте от опорной площадки более 6 м при высоте балок до 800 мм, 100 м <sup>3</sup> ж/б в деле	0.0151	<u>103660.8</u> <u>22619.54</u>	<u>10735.02</u> <u>1242.77</u>	1565	342	<u>161</u> <u>19</u>	<u>2017.8</u> <u>80.91</u>	<u>30</u> <u>1</u>

Продолжение таблицы Д.5

41	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м3 ж/б в деле	0.0462	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	4576	953	<u>186</u> <u>22</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>85</u> <u>1</u>
42	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:6,т	0.3539	<u>4306.61</u>		1524				
43	06-01-041-2	Устройство перекрытий безбалочных толщиной до 200 мм, на высоте от опорной площади более 6 м, 100 м3 ж/б в деле	0.0462	<u>99041.01</u> <u>20635.37</u>	<u>4008.46</u> <u>478.77</u>	4576	953	<u>186</u> <u>22</u>	<u>1840.8</u> <u>31.17</u>	<u>85</u> <u>1</u>
44	С204-1 код:204000 1	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм:6,т	0.3539	<u>4306.61</u>		1524				
45	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, м3 кладки	6.4	<u>687.39</u> <u>58.27</u>	<u>48.94</u> <u>6.14</u>	4399	373	<u>313</u> <u>39</u>	<u>5.4</u> <u>0.4</u>	<u>35</u> <u>3</u>
46	06-01-001- 22	Устройство ленточных фундаментов ж/б при ширине поверху до 1000 мм, 100м3 бетона бутобет., ж/б в деле	0.0542	<u>60675.09</u> <u>5133.92</u>	<u>4043.15</u> <u>470.63</u>	3289	278	<u>220</u> <u>26</u>	<u>446.04</u> <u>30.64</u>	<u>24</u> <u>2</u>

Продолжение таблицы Д.5

47	С204-4 код:204000 4	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм: 12,т	0.3577	<u>3987.6</u>		1426				
48	06-01-001-19	Устройство плит ж/б с ребрами вверх, 100м3 бетона бутобет., ж/б в деле	0.0983	<u>61142.84</u> 5459.44	<u>4273.31</u> 521.78	6010	537	<u>419</u> 51	<u>451.94</u> 33.97	<u>44</u> 3
49	С204-4 код:204000 4	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I D, мм: 12, т	1.3271	<u>3987.6</u>		5292				
50	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	12.09	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	8311	704	<u>593</u> 74	<u>5.4</u> 0.4	<u>65</u> 5
51	07-05-016-3	Устройство метал. ограждений с поручнями из поливинилхлорида, 100 м ограждений	0.2912	<u>26871.91</u> 767.54	<u>188.96</u> 43.32	7825	224	<u>54</u> 13	<u>62.81</u> 2.82	<u>18</u> 1
52	10-02-035-1	Сборка кровли с установкой стропил, подкосов, прогонов устройством обрешетки и покрытием листами, 100 м2 кровли разв.пов-ти карниза	0.0061	<u>1164.68</u> 633.29	<u>165.25</u> 23.96	7	4	<u>1</u>	<u>58.1</u> 1.56	
53	11-01-009-01	Устройство тепло- и звукоизоляции сплошной из плит минераловатных,100 м2	0.0421	<u>3850.43</u> 330.91	<u>70.21</u> 17.81	162	14	<u>3</u> 1	<u>28.38</u> 1.16	<u>1</u>

Продолжение таблицы Д.5

54	11-01-005-01	Устройство гидроизоляции из пленки, 100 м2	0.0384	<u>5680.99</u> 2032.7	<u>32.55</u> 5.53	218	78	<u>1</u>	<u>153.18</u> 0.36	<u>6</u>
55	26-01-055-1	Установка пароизоляционного слоя, 100 м2	0.0375	<u>4087.4</u> 1090.84	<u>16.87</u> 3.84	153	41		<u>95.94</u> 0.25	<u>4</u>
56	09-04-002-2	Монтаж кровельного покрытия из профилированного листа при высоте здания до 50 м, 100 м2	0.0461	<u>1150.33</u> 439.34	<u>534.1</u> 65.28	53	20	<u>25</u> 3	<u>38.64</u> 3.72	<u>2</u>
57	С101-693 код:101991 1	Крепежные детали для крепления профилированного настила к несущим конструкциям, т	0.5	<u>18336.28</u>		9168				
58	39-01-009-2	Монтаж метал. перекрытий и крышек для проемов, каналов и шахт, метал. дверей г баритных, 1 т конструкций	3.85	<u>2496.79</u> 868.07	<u>1455.57</u> 107.68	9613	3342	<u>5604</u> 415	<u>69.39</u> 5.62	<u>267</u> 22
59	С201-781 код:201078 1	Прочие индивидуальные сварные конструкции, масса сборочной единицы: свыше 1.0 т	3.85	<u>10357.67</u>		39877				
60	39-01-009-2	Монтаж метал. перекрытий и крышек для проемов, каналов и шахт, метал. дверей габаритных, 1 т конструкций	0.75	<u>2496.79</u> 868.07	<u>1455.57</u> 107.68	1873	651	<u>1092</u> 81	<u>69.39</u> 5.62	<u>52</u> 4
		Итого прямые затраты по смете				538265	50587	<u>24686</u> 2729		<u>4412</u> 170

Продолжение таблицы Д.5

		накладные расходы				50759				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Конструкции из кирпича и блоков $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=29613				28192				
	МДС 81-33.2004	Строительные метал. кон- струкции $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=23				22				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Деревянные конструкции $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=4				4				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Полы $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=93				89				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Теплоизоляционные работы $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=41				39				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Металлические конструк- ции гидротехнических сооруже- ний $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=4489				4274				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышлен- ном $112.\% \times 0.85 = 95.2\%$ от ФОТ=17169				16345				

Продолжение таблицы Д.5

	МДС 81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=237				226				
	МДС 81-33.2004 прил.3	Работы по реконструкции зданий и сооружений 112.%x0.85=95.2% от ФОТ=422				402				
		сметная прибыль				27723				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Конструкции из кирпича и блоков 65.%x0.8=52.% от ФОТ=29613				15399				
	МДС 81-25.2001	Строительные металлические конструкции 65.%x0.8=52.% от ФОТ=23				12				
	МДС 81-25.2001	Деревянные конструкции 65.%x0.8=52.% от ФОТ=4				2				
	МДС 81-25.2001	Теплоизоляционные работы 65.%x0.8=52.% от ФОТ=41				21				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Металлические конструкции гидротехнических сооружений 65.%x0.8=52.% от ФОТ=4489				2334				

Продолжение таблицы Д.5

	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и ж/б монолитные конструкции в строительстве промышлен- ном 65.%x0.8=52.% от ФОТ=17169				8928				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Бетонные и ж/б сборные конструкции в строитель- стве жилищно-гражданском 65.%x0.8=52.% от ФОТ=237				123				
	МДС 81-25.2001 п.2.1	Работы по реконструкции зданий и сооружений 65.%x0.8=52.% от ФОТ=422				219				
		Итого по смете				616747				
	пересчет на цены на 01.03.2017	СМР 8.84				5452043				
	0.85%	ПСД 0.46%				25079				
		Итого				5477122				
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Резерв средств на непредви- денные работы и затраты Гражданские здания 2.%				109542				
		Итого				5586664				
	НДС	18.%				1005599.52				
		Итого				6592263.52				
		Всего по смете				6 575 302.2				



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Таблица Е.1 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологический процесс	Производственные факторы, представляющие вредность	Источник производственного фактора, представляющего вредность
1	Каменная кладка из полнотелого и облицовочного кирпича	Контакт с шумом и вибрациями. Запыленность и токсичность воздуха рабочей зоны. Острые крошки, заусенцы и шероховатость на обрабатываемой поверхности. Расположение рабочего места на значительной высоте.	Бетономешалка, лопата, строительные леса, штабели керамзитобетонных блоков, кран МГК 25БР. Леса и подмости.

Таблица Е.2 – Организационные методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Расположение на значительной высоте	Усилить требования к техническому обслуживанию и эксплуатации конструкции, строительных лесов и подмостей	Каска защитная, ботинки кожаные с жёстким подноском, перчатки с полимерным покрытием, защитные очки, сапоги резиновые, рукавицы брезентовые, страховочная система, средства защиты дыхательных путей, защитная каска, светоотражающий жилет 2-го класса защиты, костюм х/б с пропиткой от общих производственных загрязнений
2	Шум, вибрация и падение грузов	Установка звукоизолирующих и звукопоглощающих устройств, предупреждение рабочих при перемещении груза	
3	Запыленность воздуха	Уборка рабочего места, использование средств индивидуальной защиты, организация краткосрочных перерывов Применение средств защиты дыхательных путей	
4	Шероховатость обрабатываемой поверхности	Наличие на рабочем месте спец. инструмента и необходимой оснастки	
5	Нагрузка на опорно-двигательный аппарат	Осуществление непродолжительных перерывов	

Таблица Е.3 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

№ п/п	Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарная сигнализация, связь и оповещение
1	переносные и передвижные огнетушители	Пожарные автомобили, тракторы	Гидранты пожарные	Пожарный извещатель	Пожарный гидрант, пожарные щиты, бочка с водой	респиратор, защитный экран, пути эвакуации	Пожарный топор, лом, инструмент для резки и перекусывания конструкций, ведра	Со стационарного телефона 01, с сот. 112