

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство

_____ Д.С. Тошин
« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент _____ Дмитриев А.С.

1. Тема _____ Реконструкция предприятия общественного питания

2. Срок сдачи студентом законченной работы _____ « ____ » _____ 20__ г.

3. Исходные данные к работе:

район и место строительства _____ г.Тольятти, Автозаводский район

состав грунтов (послойно) _____ суглинок , песок

уровень грунтовых вод _____ 30м

расстояние до материально-технической базы _____

вывоз грунта на расстояние _____

дополнительные данные _____

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Обследование, архитектурно-строительный раздел, расчетно-

конструктивный раздел, технология ремонтно-строительных работ,

организация ремонтно-строительных работ, экономический раздел,

безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала по разделам бакалаврской работы:

архитектурно-строительный фасады	Схема генплана, планы, разрезы,
расчетно-конструктивный колонны	расчет монолитной железобетонной
технология ремонтно-строительных работ	технологическая карта
организация ремонтно-строительных работ генерального плана	схема строительного
экономический объектные сметы	
безопасность и экологичность объекта	

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному	ст. преподаватель	Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>
расчетно-конструктивному	ст. преподаватель	Ефименко Эвелина Рюриковна <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>
технологии ремонтно- строительных работ	к.т.н, доцент	Крамаренко Аркадий Викторович <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>
организации ремонтно- строительных работ	к.т.н, доцент	Маслова Наталья Викторовна <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>
экономическому	ст. преподаватель	Каюмова Зиля Минияровна <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>
безопасности и экологичности объекта	специалист по охране труда	Фадеева Татьяна Петровна <i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(Ф.И.О)</i>

7. Дата выдачи задания « ____ » _____ 20 ____ г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Э.Р. Ефименко

(И.О. Фамилия)

А.С. Дмитриев

(И.О. Фамилия)

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

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «Городское
строительство и хозяйство»

_____ Д.С. Тошин
(подпись) (И.О. Фамилия)
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента _____ Дмитриев А.С.

по теме _____ Реконструкция предприятия общественного питания

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел	18 апреля – 28 апреля			
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая			
Технология ремонтно-строительных работ	7 мая – 12 мая			
Промежуточная аттестация	13 мая			
Организация ремонтно-строительных работ	14 мая – 18 мая			
Экономический раздел	19 мая – 22 мая			
Безопасность и экологичность объекта	23 мая – 26 мая			
Нормоконтроль	27 мая – 4 июня			
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	6 июня – 7 июня			
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	8 июня – 10 июня			
Получение отзыва на ВКР	9 июня-19 июня			
Защита выпускной квалификационной работы	20-21 июня			

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

Э.Р. Ефименко

_____ (И.О. Фамилия)

А.С. Дмитриев

_____ (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект реконструкции предприятия общественного питания. Работа содержит семь разделов: обследование, архитектурно-строительный раздел, расчетный раздел, технология ремонтно-строительных работ, организация ремонтно-строительных работ, экономический раздел, безопасность и экологичность объекта. Графическая часть выполнена на восьми листах. Пояснительная записка содержит 64 страницы, 2 рисунка, 37 таблиц, 24 источника литературы.

В архитектурно-строительном разделе разработаны объемно-планировочные решения трех этажей и четвертого технического этажа здания. Выполнен расчет монолитной железобетонной колонны. Разработана технологическая карта на устройство наплавленной рулонной кровли. Разработан строительный генеральный план предприятия общественного питания. Разработаны мероприятия по обеспечению условий безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	8
1. Обследование.....	9
2. Архитектурно-строительный раздел.....	12
2.1 Генеральный план и благоустройство.....	12
2.2 Архитектурно-планировочное решение.....	12
2.3 Озеленение.....	15
2.4 Конструктивное решение.....	15
2.5 Теплотехнический расчет наружной стены.....	22
3. Расчетно-конструктивный раздел.....	25
3.1 Нагрузки на колонну.....	26
3.2 Сечение третьего этажа.....	27
3.3 Сечение второго этажа.....	28
3.4 Сечение первого этажа.....	30
4. Технология ремонтно-строительных работ.....	32
4.1 Область применения.....	32
4.2 Организация и технология выполнения работ.....	32
4.2.1 Требования законченности и подготовительных работ.....	32
4.2.2 Определение объемов кровельных работ, расхода материалов и изделий.....	33
4.2.3 Выбор грузоподъемных механизмов.....	34
4.2.4 Методы и последовательность производства кровельных работ.....	34
4.3 Требования к качеству и приемке работ.....	35
4.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	38
4.5 График производства работ.....	39
4.6 Потребность в материально-технических ресурсах.....	40
4.7 Безопасность труда.....	41

4.7.1 Пожарная безопасность.....	42
4.7.2 Экологическая безопасность.....	43
4.8 Техничко-экономические показатели	44
5. Организация ремонтно-строительных работ.....	45
5.1 Подбор грузоподъемного крана.....	45
5.2 Подбор временных зданий и сооружений.....	47
5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	47
5.4 Проектирование строительного генерального плана.....	51
6. Определение сметной стоимости реконструкции объекта.....	52
6.1 Сводный сметный расчет.....	53
6.2 Объектная смета на общестроительные работы.....	55
6.3 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование.....	56
6.4 Объектная смета на благоустройство и озеленение.....	57
6.5 Локальная смета на общестроительные работы.....	58
6.6 Ведомость объемов работ.....	59
6.7 Определение базовой стоимости проектных работ.....	60
7 Безопасность и экологичность технологического объекта.....	61
7.1 Технологическая характеристика объекта.....	61
7.2 Идентификация профессиональных рисков.....	61
7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	62
7.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	62
7.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара.....	63
7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	66

ВВЕДЕНИЕ

В данной бакалаврской работе рассматриваются вопросы, связанные с реконструкцией предприятия общественного питания.

Из-за нехватки финансовых средств, строительные работы были приостановлены после того, как был возведен железобетонный каркас и плиты перекрытия и покрытия. Необходимые мероприятия по консервации не были выполнены.

Объект расположен в центральной части Автозаводского района на пересечении улиц Свердлова и Степана Разина.

С точки зрения эффективности вложения инвестиций, данный объект является привлекательным, поскольку его местоположение, а также предполагаемое функциональное назначение обеспечит окупаемость вложенных средств в течении небольшого срока. Реконструкция данного здания под предприятие общественного питания обусловлено отсутствием объектов соответствующего функционального назначения поблизости.

В связи с этим в выпускной квалификационной работе ставятся следующие задачи:

- Провести обследование объекта;
- Разработать архитектурно-планировочное решение;
- Выполнить расчеты несущих железобетонных конструкций;
- Организовать ремонтно-строительные работы;
- Разработать технологию ремонтно-строительных работ;
- Выполнить технико-экономическое обоснование реконструкции предприятия общественного питания;
- Разработать мероприятия по обеспечению условий безопасности труда, пожарной безопасности и экологической безопасности.

Разработка выпускной работы должна быть выполнена с использованием последних достижений науки и техники в области строительства.

1 Обследование

Обследование колонн и диафрагм жесткости

Фактические размеры сечений колонн отличаются на 51 - 58 мм в большую сторону от проектных значений. Проектная сетка вертикальных несущих конструкций составляет 6200×6200 мм. Фактические расстояния между осями колонн составляют в пределах от 6173 до 6219 мм. Отклонения от проектных размеров составляют от -27 мм до +19 мм. Для определения прочности бетона и армирования было проведено инструментальное обследование с применением неразрушающего метода контроля, для определения соответствия колонн. При инструментальном обследовании конструкций, выявлено, что колонны и диафрагмы жесткости соответствуют представленной проектной документации. В конструкциях монолитных колонн дефектов и повреждений, снижающих их несущую способность, не выявлено. В конструкциях монолитных диафрагм жесткости на поверхности имеются незначительные дефекты в виде наплывов бетона.

Техническое состояние монолитных перекрытий колонн, а также диафрагм жесткости оценивается как работоспособное.

Обследование перекрытий и покрытия

В качестве конструкций перекрытия и покрытия здания использованы монолитные безбалочные плиты толщиной 200 мм. Для определения прочности бетона и армирования плит перекрытия и покрытия было проведено инструментальное обследование с применением неразрушающего метода контроля, для определения соответствия монолитных плит перекрытия и покрытия. Диаметр и расположение рабочей арматуры плит перекрытия определялось прибором Пульсар-2.5. Прочность бетона определялась склерометром ОМШ-1 №0906.

При инструментальном обследовании конструкций, выявлено, что плиты соответствуют представленной проектной документации. Согласно

полученным данным, по верхней и нижней граням плит уложены сетки с рабочей арматурой диаметром 12, ячейками 200×200 мм. Прочность бетона конструкций плит перекрытия и покрытия соответствует классу В25. В конструкциях монолитных плит перекрытия на отметках +4.800 и +8.100 дефектов и повреждений, снижающих их несущую способность, не выявлено. В конструкции монолитной плиты покрытия на поверхности имеются незначительные дефекты в виде раковин и неровностей, вызванных очевидно недостаточным уплотнением бетонной смеси.

Техническое состояние монолитных перекрытий первого и второго этажа, а также монолитное покрытие здания оценивается как работоспособное.

Обследование стен и перегородок

Ограждающие стены из керамзитобетонного блока марки D600 выполнены до парапета четвертого этажа. Вентилируемый фасад в стадии монтажа. Из внутренних стен и перегородок возведена только стена по оси В на первом этаже. В конструкциях стен и перегородок дефектов и повреждений не выявлено.

Техническое состояние стен оценивается как работоспособное.

Обследование лестниц

В здании предусмотрены две лестницы в осях 1-2/В-Г и 5-6/В-Г. Конструкции лестницы выполнены до уровня покрытия. Конструкции лестниц монолитные, высота ступеней от 148 до 152 мм, ширина лестничных маршей 1400 мм. Трещин и дефектов, свидетельствующих о снижении несущей способности бетонных лестничных маршей, не выявлено.

Техническое состояние конструкций лестниц оценивается как работоспособное.

Выводы и рекомендации

Анализ нормативной, технической и исполнительной документации на строительство, а так же данных обследования несущих и ограждающих конструкций объекта незавершенного строительства «Предприятие общественного питания», расположенного по адресу: Самарская область, г.

Тольятти, Автозаводский район, северо-западнее здания, имеющего адрес Автозаводский район, пр. Степана Разина, д.23, позволяет сделать следующие выводы и рекомендации:

1. Конструкции фундаментов, на момент обследования, находятся в работоспособном техническом состоянии.
2. На момент обследования в конструкциях колонн, дефектов и повреждений силового характера, не выявлено. Техническое состояние колонн оценивается как работоспособное.
3. Техническое состояние монолитных перекрытий первого и второго этажа оценивается как работоспособное.
4. На поверхности плит покрытия имеются незначительные дефекты в виде раковин и неровностей, вызванные недостаточным уплотнением. Техническое состояние покрытия оценивается как работоспособное.
5. Техническое состояние конструкций лестничных клеток и шахты лифта оценивается как работоспособное.
6. Мелкие раковины на поверхности плит покрытия следует заделать цементно-песчаным раствором. Крупные раковины очистить на всю глубину, продуть сжатым воздухом и промыть водой. Затем заделать цементно-песчаным раствором.
7. Наплывы бетона, образовавшиеся при бетонировании монолитных конструкций в области рабочих швов, срубить и очистить с последующей затиркой цементно-песчаным раствором.

2 Архитектурно-строительный раздел

2.1 Генеральный план и благоустройство

Участок реконструируемого здания расположен по ул. Свердлова 9, в Автозаводском районе г. Тольятти.

С запада участок граничит с проезжей частью ул. Степана Разина, с севера с проезжей частью ул. Степана Разина.

На участок запроектировано два въезда с улицы Степана Разина.

Вокруг здания проектируется круговой проезд шириной 5,5 м. Перед зданием запроектированы места для парковки автомобилей в количестве 50 машино-мест для сотрудников и клиентов предприятия общественного питания. Места стоянок транспортных средств размещаются за пределами проезжей части проездов, не уменьшая нормируемую ширину (5,5м). Для покрытия стоянок и проездов принят двухслойный асфальтобетон толщиной 8 см.

Для передвижения маломобильных групп населения по участку в местах пересечения тротуаров с проездами запроектированы пандусы. При устройстве тротуаров вдоль главного фасада здания используется мелкозернистая тротуарная плитка.

Таблица 2.1 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Площадь застройки	м ²	833,74
2	Площадь озеленения	м ²	13514,6
3	Площадь покрытия	м ²	2252,45

2.2 Архитектурно-планировочное решение

Реконструируемое здание представляет собой объем, прямоугольной в плане формы, с размерами 25,80 х 32,00 м. Здание имеет три надземных этажа.

Располагается в Автозаводском районе г. Тольятти на пересечении улиц Свердлова и Степана Разина.

Здание было законсервировано, проектом реконструкции предлагается достроить его. Проект не предполагает изменения функционального назначения здания.

Основное пространство первого этажа предназначена для размещения кафе «быстрого питания» с вспомогательными помещениями, предусмотренными технологией предприятия, такие как: помещения офисного назначения, санитарные узлы, производственные помещения, помещения кассы, входной тамбур, места общего пользования, водомерный пункт, тепловой пункт, электрощитовая.

На втором этаже запроектированы: помещения офисного назначения, балкон, коридоры, санитарные узлы, а также места общего пользования.

На третьем этаже запроектированы помещения аналогично второму этажу.

Здание имеет один главный вход для посетителей и сотрудников и два служебных входа. Сообщение между этажами осуществляется по двум эвакуационным лестницам, одна из которых объединена с лифтовым холлом.

Таблица 2.2 – Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	Строительный объем	м ³	10565,83
2	Общая площадь	м ²	2473,3
3	Полезная площадь	м ²	2383,5
4	Расчетная площадь здания	м ²	2143,2
5	Этажность здания	эт	3

Обеспечение пожарной безопасности.

Степень огнестойкости здания – II

Класс конструктивной пожарной опасности – CO

Функциональная пожарная опасность – Ф3.2; Ф4.3(административные помещения трех этажей).

Все несущие строительные конструкции предусматриваются класса пожарной опасности – КО.

В проекте предусмотрены конструктивные объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к объекту территорию до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов;
- возможность спасения людей;
- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара;
- нераспространение пожара на рядом расположенные здания.

Требования по огнестойкости строительных конструкций объекта в зависимости от степени огнестойкости здания соответствуют Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности.

Таблица 2.3 – показатели предела огнестойкости конструкций

Элемент конструкции здания	Предел огнестойкости конструкции
Несущие элементы (колонны, стены)	R 90
Наружные несущие стены	E 15
Перекрытия междуэтажные	REI 90
Элементы бесчердачных покрытий:	
- Настилы	RE 15
-фермы, балки, прогоны	R 15
Лестничные клетки:	
-внутренние стены	REI 90
-марши и площадки лестниц	R 60
Противопожарные преграды:	
-перегородки первого типа	EI 45
-перегородки третьего типа	REI 45

2.3 Озеленение

Одна из важнейших проблем современного градостроительства – улучшение окружающей среды и организация здоровья и благоприятных условий жизни..

Основное средство оздоровления воздуха городов – широкое развитие системы зеленых насаждений. Подбор деревьев и кустарников обеспечивает необходимые декоративные качества в отношении величины, формы окраски листьев в разное время года.

Предлагается озеленение участка породами, наиболее приспособленными к почвенно-климатическим условиям данной территории. Основной ассортимент посадочного материала: береза бородавчатая, клён остролистный, сирень венгерская, смородина золотистая, дерен красный.

Хвойные породы высаживают в небольшом количестве для создания необходимого контраста и оформления участка в зимнее время года., к тому же участок граничит с сосновым лесом. Посадку саженцев производят весной до распускания листьев. Цветники создаются из многолетников.

2.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема реконструируемого объекта каркасная. Пространственная жесткость здания достигается устройством многоярусной рамы образованной пространственным сочетанием колонн, монолитных перекрытий, а так же установленными между колоннами стенками жесткости.

Фундамент реконструируемого здания заглублен в землю на – 1,38 м (относительно существующего уровня земли) и на – 1,67 м относительно планировочного уровня земли. Таким образом, основанием для фундамента служит 2 слой (ИГЭ 2) – суглинок твердый, просадочный. Данный инженерно-геологический элемент неагрессивен и железобетону и бетону, коррозионная агрессивность к стали – высокая. Устройство монолитного фундамента

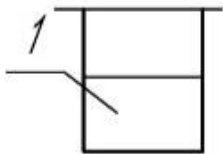
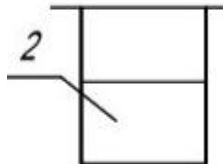
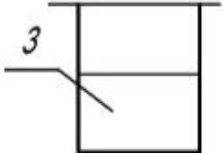
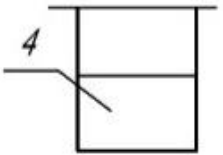
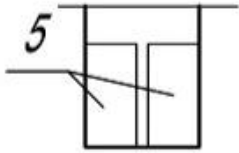
выполнено в виде монолитной плиты высотой 0,5 м, что обеспечивает устойчивость элементов здания и равномерную осадку.

Существующие перекрытия выполнены из монолитных плит перекрытия высотой 200мм.

Наружные стены в реконструируемом здании запроектированы из керамзитобетонных блоков на цементно-песчаном растворе по [1] толщиной 200мм.

Перегородки выполняются из рядового утолщенного полуторного кирпича марки КУРПу 1.4НФ/100/1.2/35 [2] с армированием кладочной сетки через каждые три ряда на цементно-песчаном растворе марки М100. Толщина перегородок 120 мм.

Таблица 2.4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР 1	
ПР 2	
ПР 3	
ПР 4	
ПР 5	

Продолжение таблицы 2.4

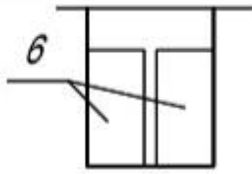
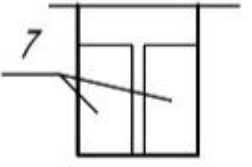
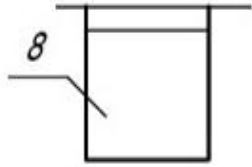
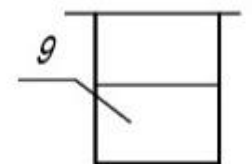
Марка	Схема сечения
ПР 6	
ПР 7	
ПР 8	
ПР 9	

Таблица 2.5 – Спецификация перемычек

Позиция	Обозначение	Наименование	Количество, шт					Масса, кг
			1 этаж	2 этаж	3 этаж	Кровельная надстройка	всего	
1	ГОСТ 948-84	9ПБ25-8-п	16	29	29	2	76	140
2	ГОСТ 948-84	9ПБ18-8-п	2	-	-	-	2	103
3	ГОСТ 948-84	9ПБ16-37-п	3	-	-	-	3	88
4	ГОСТ 948-84	9ПБ13-37-п	1	-	-	-	1	74
5	ГОСТ 948-84	3ПБ36-4-п	4	-	-	-	4	240
6	ГОСТ 948-84	3ПБ34-4-п	2	6	6	-	14	222
7	ГОСТ 948-84	3ПБ13-37-п	7	3	3	4	14	85
8	ГОСТ 948-84	10ПБ21-27-п	-	-	-	2	2	246
9	ГОСТ 948-84	9ПБ21-8-п	1	-	-	-	1	118

Кровля в здании выполняется с применением современных пароизоляционных и гидроизоляционных материалов. На монолитную плиту уложена пароизоляция «Изоспан Д», затем следует слой керамзита толщиной 150 мм, в качестве утеплителя используются базальтовые маты «ТехноРуф» толщиной 200 мм. Затем укладываются цементно-стружечные плиты (2 слоя) толщиной 24 мм. В качестве гидроизоляции применяется «Техноэласт ЭПП» 2 слоя – 12 мм, затем следует гравийная засыпка толщиной 15 мм.

Запроектирована схема система вентилируемого фасада.

Для обеспечения естественного освещения ориентация окон выполнена по всем сторонам света, обеспечивая тем самым необходимую инсоляцию помещений. Конструкция окон представлена двухкамерным стеклопакетом по [3] в рамках алюминиевых профилей по [4].

Для обеспечения быстрой эвакуации все двери открываются наружу по направлению движения на улицу исходя из условий эвакуации людей из здания при пожаре. Дверные полотна навешивают на петлях (навесах), позволяющих снимать открытые настежь дверные полотна с петель – для ремонта или замены полотна двери. Двери оборудуются ручками, защелками и врезными замками. Входные двери выполнены из двухслойного штампованного алюминия рифленой поверхности. Коробки дверей выполняются из штампованных алюминиевых профилей с креплением анкерами к стенам.

Таблица 2.6 – Ведомость дверных проемов

Марка, позиция	Габаритные размеры ширина x высота, мм
1	2
1	1940x2700
2	2100x3000
3	900x3000
4	1300x2300
5	900x3000
6	1120x2400
7	1300x2300
8	2100x2300
9	900x2100
10	1400x2100

Продолжение таблицы 2.6

1	2
11	1000x2100
12	800x2100
13	700x2100
14	900x2100
15	750x1700
16	1100x2050

Таблица 2.7 – Ведомость оконных проемов

Марка , позиция	Габаритные размеры ширина x высота, мм
ОК1	5200x2700
ОК2	4950x2700
ОК3	5120x2700
ОК4	5200x1900
ОК5	4950x1600
ОК6	4080x1600
ОК7	5200x1045
ОК8	2480x2700
ОК9	1300x8725
ОК10	1790x2700
ОК11	1300x1300
ОК12	1520x2700
ОК13	1460x2200
ОК14	5390x1600
ОК15	2800x1900
ОК16	2000x1600
ОК17	2950x1600
ОК18	4090x2500
ОК19	5200x2500
ОК20	5200x1900
ОК21	950x2700

Таблица 2.8 – Спецификация дверных проемов

Марка , позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса , кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
1	Дверь двухстворчатая ГОСТ 23747-88	1940x2700	1		EI 60
2	Дверь двухстворчатая ГОСТ 748-78	2100x3000	1		
3	Дверь одностворчатая	900x3000	1		EI 60
4	Дверь двухстворчатая ГОСТ 23747-88	1300x2300	1		
5	Дверь двухстворчатая	900x3000	1		

Продолжение таблицы 2.8

1	2	3	4	5	6
6	Дверь балконная ГОСТ 23747-88	1120x2400	2		
7	Дверь двухстворчатая ГОСТ 23747-88	1300x2300	1		EI 60
8	Дверь двухстворчатая с остеклением	2100x2300	1		
9	ГОСТ 6629-88	900x2100	1		
10	Дверь двухстворчатая с остеклением	1400x2100	5		
11	ГОСТ 6629-88	1000x2100	11		
12	ГОСТ 6629-88	800x2100	1		
13	ГОСТ 6629-88	700x2100	1		
14	ТУ 5262-001-60268559-2009	900x2100	2		EI 60
15	ТУ 5262-001-60268559-2009	750x1700	2		EI 60
16	Лифтовая дверь	1100x2050	3		

Таблица 2.9 – Спецификация оконных проемов

Марка , позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса , кг	Прим.
1	2	3	4	5	6
ОК1	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5200x2700	1		
ОК2	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	4950x2700	1		
ОК3	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5120x2700	2		
ОК4	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5200x1900	16		
ОК5	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	4950x1600	2		
ОК6	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	4080x1600	2		
ОК7	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5200x1045	1		
ОК8	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	2480x2700	1		

Продолжение таблицы – 2.9

1	2	3	4	5	6
ОК9	Конструкция витражная пластиковая двухкамерная	1300x8725	1		
ОК10	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	1790x2700	1		
ОК11	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	1300x1300	2		
ОК12	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	1520x2700	1		
ОК13	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	1460x2200	1		
ОК14	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5390x1600	2		
ОК15	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	2800x1900	2		
ОК16	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	2000x1600	6		
ОК17	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	2950x1600	4		
ОК18	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	4090x2500	1		
ОК19	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5200x2500	4		
ОК20	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	5200x1900	2		
ОК21	Окно пластиковое двухкамерное по ГОСТ 23166-99	950x2700	1		

2.5 Теплотехнический расчет наружной стены

Параметры наружного воздуха определяются согласно [5] определяются климатические условия для города Тольятти, которые представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Параметры наружного воздуха

Параметры	Размерность	Условное обозначение	Значение
Температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	°С	t_H	-30
Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°С	сутки	$Z_{от}$	203
Средняя температура наружного воздуха со средней суточной температурой воздуха меньше 8°С	°С	$t_{от}$	-5,2
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	%	φ_H	84
Зона влажности района строительства [2, прил. В]	-	-	сухая
Условия эксплуатации [2, табл.2]	-	-	А

Таблица 2.11 – Состав наружной стены

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Теплопроводность λ Вт/(м·°С)
1	Вентилируемый фасад	0,01	-	-
2	Воздушный зазор	0,05	-	-
3	Ветрозащита «Тайвек»	0,00016	-	-
4	Базальтовый утеплитель	x	100 кг/м ³	0,064
5	Пароизоляция «Ютафол»	0,0002		-
6	Керамзитобетонный блок	0,2	1000	0,33
7	Отделочный слой (штукатурка цементно-песчаная)	0,02	1800	0,76

Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций выполняется в соответствии из условия, что приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, т.е.:

$$R_0 \geq R_0^{тр} \quad (2.1)$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций определяется в зависимости от градусо-суток района строительства и определяется по формуле:

$$ГСОП = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от} \quad (2.2)$$

где t_b – расчетная температура внутреннего воздуха, °С;

$t_{от}$, $Z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °С и продолжительность, сут/год, отопительного периода.

$$ГСОП = (20 - (-5,2)) \cdot 203$$

$$ГСОП = 5116 \text{ град} \cdot \text{сут/год}$$

Приведенное сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций определяется по формуле:

$$R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (2.3)$$

где α_b – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, Вт/(м² · град) принимается по [6, табл. 4];

$\sum \frac{\delta}{\lambda}$ – сумма теоретических сопротивлений слоев конструкции, (м² · град)/Вт);

где λ – расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя ограждающей конструкции, Вт/(м² · град);

δ – толщина ограждающей конструкции, м

α_n – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающее конструкции, Вт/(м² · град), принимается по [6, табл. 6].

Зная приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции определяется коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции по формуле:

$$k = \frac{1}{R_0} \quad (2.4)$$

Нормируемое значение сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций:

$$R_0^{\text{нр}} = 2,735 (\text{м}^2 \cdot \text{град})/\text{Вт}$$

Определим толщину утеплителя по формуле (2.1.3):

$$2,375 = \frac{1}{8,7} + \frac{\delta}{0,064} + \frac{0,2}{0,33} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$1,994 = \frac{\delta}{0,064}$$

$$\delta = 0,124 \text{ м}$$

Толщина утеплителя принимается 0,125 м.

Приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций по формуле (2.3):

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,125}{0,064} + \frac{0,2}{0,33} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23}$$

$$R_0 = 2,744 (\text{м}^2 \cdot \text{град})/\text{Вт}$$

Проверяется выполнение условия 2.1:

$$2,744 (\text{м}^2 \cdot \text{град})/\text{Вт} > 2,375 (\text{м}^2 \cdot \text{град})/\text{Вт}$$

По формуле 2.4 определяется коэффициент теплопередачи:

$$k = \frac{1}{2,744} = 0,364 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{град}).$$

3 Расчетно–конструктивный раздел

Здание трехэтажное с высотой этажа 3,3 м. Сетка колонн каркаса 6,2×6,2 м. Каркас монолитный с монолитными плитами перекрытий. Колонны сечением 350×350 мм выполнены из бетона класса В20, с расчетным сопротивлением $R_b=11,5$ МПа. Продольная рабочая арматура колонн принимается из стержневой горячекатаной периодического профиля арматуры класса А400 по [7] с расчетным сопротивлением $R_s =355$ МПа, хомуты - из стержневой горячекатаной гладкой арматуры класса А240 по [7].

Состав кровли принять по рис 1. Снеговая нагрузка принята для IV снегового рай- она по [8] "Нагрузки и воздействия" $S_g=2,4$ кПа.

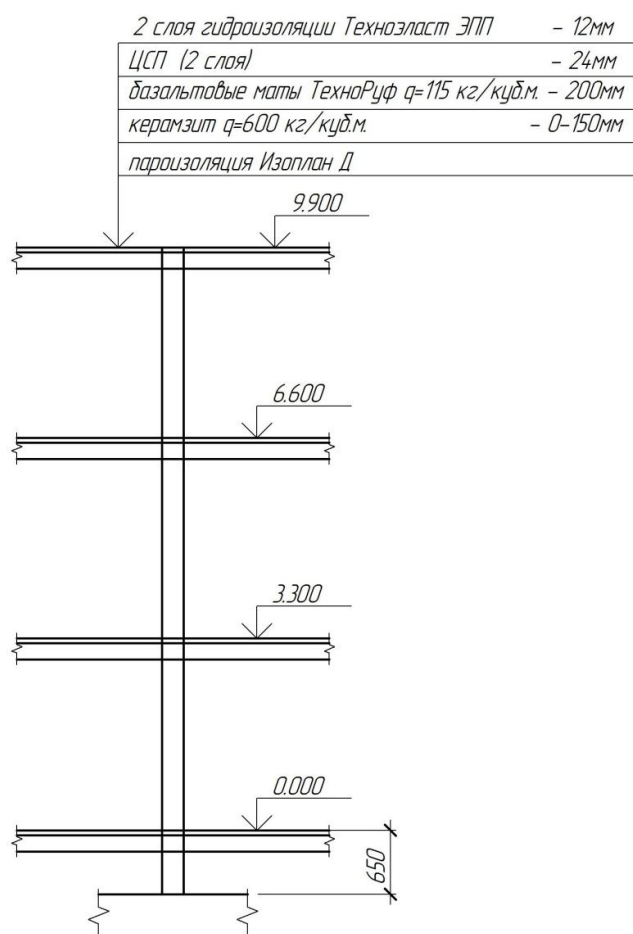


Рис. 3.1 – Схема определения нагрузок на колонну

3.1 Нагрузки на колонну

В расчетном сечении колонны действуют постоянные и временные нагрузки.

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия находится по формуле 3.1:

$$S_0 = 0,7C_e C_t \mu S_g \quad (3.1)$$

$$S_0 = 0,7 \cdot 1,0 \cdot 2,4 = 1,68 \text{ кПа}$$

где c_e – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов. В данной схеме загрузки снеговой нагрузкой не учитывается;

c_t - термический коэффициент. В данной схеме загрузки снеговой нагрузкой не учитывается;

$\mu = 1$ - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытие;

$S_g = 2,4$ кПа - вес снегового покрова на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли.

Подсчет нормативных и расчетных нагрузок на 1 м^2 покрытия приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Нормативные нагрузки на покрытия

№	Вид нагрузок	Нормативное значение, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кПа
1	Постоянная: собственный вес плиты	5	1,1	5,5
	ЦСП	0,31	1,2	0,4
	базальтовые маты $\delta=200\text{мм}$	0,21	1,3	0,27
	2 слоя техноэласта	0,05	1,3	0,065
	гравийная засыпка	0,14	1,3	0,182
2	Итого постоянная	5,71		6,417
3	Снеговая	1,68		2,352

Таблица 3.2 – Нормативные нагрузки на перекрытие

№	Вид нагрузок	Нормативное значение, кПа	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кПа
1	Постоянная: собственный вес плиты	5	1,1	5,5
	цем.пес. стяжка 80 мм	1,6	1,3	2,08
	плитка 20 мм $\rho=1,15$ кН/м ³	0,36	1,3	0,47
2	Итого постоянная	6,96		8,05

3.2 Сечение третьего этажа

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны определяется по формуле:

$$P_k = 25bhL\gamma_f\gamma_n \quad (3.2)$$

где 25 – объемный вес железобетона кН/м³;

b,h – размеры поперечного сечения колонны, м²;

L – длина колонны, м²;

γ_f , γ_n - коэффициенты надежности по нагрузке и по ответственности здания.

$$P_k = 25 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 3,3 \cdot 1,1 \cdot 1 = 11,11 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкций покрытия с кровлей находится по формуле:

$$P_{\text{пок}} = (g_{\text{пок}} \cdot A_{\text{груз}} + 25 \cdot A_{\text{риг}} \cdot l_{\text{риг}} \gamma_f) \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (3.3)$$

где $g_{\text{пок}}$ - вес 1 м² конструкций покрытия с кровлей.

$$P_{\text{пок}} = (6,417 \cdot 38,44 + 25 \cdot 0,1895 \cdot 5,6 \cdot 1,1) \cdot 1 = 275,85 \text{ кН}$$

Снеговая нагрузка с покрытия определяется по формуле:

$$P_s = S A_{\text{груз}} \cdot \gamma_n, \text{ кН} \quad (3.4)$$

$$P_s = 2,352 \cdot 38,44 \cdot 1 = 90,41 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонн от полной расчетной нагрузки находится по формуле:

$$N = P_k + P_{пер} + P_{пок} + P_v + P_s, \text{ кН} \quad (3.5)$$

$$N = 11,11 + 275,85 + 90,41 = 375,16 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки находится по формуле:

$$N = P_k + P_{пер} + P_{пок} + P_{vl}, \text{ кН} \quad (3.6)$$

$$N = 11,11 + 275,85 = 286,96 \text{ кН}$$

Подбор сечения арматуры колонны

Рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a \quad (3.7)$$

$$h_0 = 350 - 40 = 310 \text{ мм}$$

$$l_0/h = 3,3/0,31 = 10,6 > 4, \text{ т.е. учет прогиба обязателен.}$$

Из табл. П17 приложения при $l_0/h = 3,3 / 0,31 = 10,6 > 4$, находим $\varphi = 0,89$.

Принимая $\varphi = 0,89$, находим:

$$R_s A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi} - R_b A \quad (3.8)$$

$$R_s A_{s,tot} = \frac{375,16 \cdot 10^3}{0,89} - 11,5 \cdot 350 \cdot 350 = -987221,91 \text{ Н}$$

Армирование колонны принимается конструктивно: $4\text{Ø}16$ с $A_{s,tot} = 804 \text{ мм}^2$

3.3 Сечение второго этажа

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны определяется по формуле (3.2):

$$P_k = 25 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 6,6 \cdot 1,1 \cdot 1 = 22,23 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкций перекрытия с полом находится по формуле:

$$P_{пер} = (g_{пер} \cdot A_{груз} + 25 A_{риг} L_{риг} \gamma_f) \gamma_n \cdot n, \text{ кН} \quad (3.9)$$

где $g_{пер}$ - вес 1 м^2 конструкций перекрытия с полом ;

$$A_{груз} = l_1 \times l_2 = 6,2 \times 6,2 = 38,44 \text{ м}^2 - \text{грузовая площадь с которой передается}$$

нагрузка на колонну;

$A_{риг} = 0,1895 \text{ м}^2$ - площадь поперечного сечения ригеля высотой 450 мм;

$l_{риг}$ - длина ригеля между колоннами с учетом заделки зазоров бетоном;

n - количество перекрытий.

$$P_{пер} = (8,05 \cdot 38,44 + 25 \cdot 0,1895 \cdot 5,6 \cdot 1,1) \cdot 1 \cdot 1 = 338,64 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкций покрытия с кровлей находится по формуле 3.3:

$$P_{пок} = (6,417 \cdot 38,44 + 25 \cdot 0,1895 \cdot 5,6 \cdot 1,1) \cdot 1 = 275,85 \text{ кН}$$

Временная полная нагрузка с перекрытий находится по формуле:

$$P_v = v A_{риг} \gamma_n n \quad (3.10)$$

$$P_v = 6,5 \cdot 38,44 \cdot 1 \cdot 1 = 249,86 \text{ кН}$$

Временная длительная нагрузка с перекрытий находится по формуле:

$$P_v = v A_{риг} \gamma_n \cdot n, \text{кН} \quad (3.11)$$

$$P_v = 5 \cdot 38,44 \cdot 1 \cdot 1 = 192,2 \text{ кН}$$

Снеговая нагрузка с покрытия определяется по формуле 3.4:

$$P_s = 2,352 \cdot 38,44 \cdot 1 = 90,41 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонн от полной расчетной нагрузки находится по формуле (3.2.4):

$$N = 22,23 + 338,63 + 275,85 + 249,86 + 90,41 = 976,98 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки находится по формуле 3.6:

$$N = 22,23 + 338,63 + 275,85 + 192,2 = 828,91 \text{ кН}$$

Подбор сечения арматуры колонны

Рабочая высота сечения по формуле 3.7

$$h_0 = 350 - 40 = 310 \text{ мм}$$

$l_0/h = 3,3/0,31 = 10,6 > 4$, т.е. учет прогиба обязателен.

Из табл. П17 приложения при $l_0/h = 3,3 / 0,31 = 10,6 > 4$, находим $\varphi = 0,89$.

Принимая $\varphi = 0,89$, находим:

$$R_s A_{s,tot} = \frac{N}{\varphi} - R_b A \quad (3.12)$$

$$R_s A_{s,tot} = \frac{976,98 \cdot 10^3}{0,89} - 11,5 \cdot 350 \cdot 350 = -311019,66 \text{ Н}$$

Армирование колонны принимается конструктивно: $4\text{Ø}16$ с $A_{s,tot} = 804 \text{ мм}^2$

3.4 Сечение первого этажа

Постоянная нагрузка от собственного веса колонны:

$$P_k = 25 \cdot 0,35 \cdot 0,35 \cdot 10,55 \cdot 1,1 \cdot 1 = 33,54 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкций перекрытия с полом находится по формуле 3.9:

$$P_{пер} = (8,05 \cdot 38,44 + 25 \cdot 0,1895 \cdot 5,6 \cdot 1,1) \cdot 1 \cdot 2 = 667,26 \text{ кН}$$

Постоянная нагрузка от веса конструкций покрытия с кровлей:

$$P_{пок} = (6,417 \cdot 38,44 + 25 \cdot 0,1895 \cdot 5,6 \cdot 1,1) \cdot 1 = 275,85 \text{ кН}$$

Временная полная нагрузка с перекрытий:

$$P_v = 6,5 \cdot 38,44 \cdot 1 \cdot 2 = 499,72 \text{ кН}$$

Временная длительная нагрузка с перекрытий:

$$P_v = 5 \cdot 38,44 \cdot 1 \cdot 2 = 384,4 \text{ кН}$$

Снеговая нагрузка с покрытия определяется по формуле 3.4:

$$P_s = 2,352 \cdot 38,44 \cdot 1 = 90,41 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонн от полной расчетной нагрузки:

$$35,54 + 667,26 + 275,85 + 499,72 + 90,41 = 1578,78 \text{ кН}$$

Продольная сила в расчетном сечении колонны от постоянной и временной длительной расчетной нагрузки:

$$N = 35,54 + 667,26 + 275,85 + 384,4 = 1363,05 \text{ кН}$$

Подбор сечения арматуры колонны

Рабочая высота сечения:

$$H_0 = 350 - 40 = 310 \text{ мм}$$

$l_0/h = 3,3/0,31 = 10,6 > 4$, т.е. учет прогиба обязателен.

Из табл. П17 приложения при $l_0/h = 3,3 / 0,31 = 10,6 > 4$, находим $\varphi = 0,89$.

Принимая $\varphi = 0,89$, находим по формуле 3.8:

$$R_s A_{s,tot} = \frac{1578,78 \cdot 10^3}{0,89} - 11,5 \cdot 350 \cdot 350 = 365160,11 \text{ Н}$$

Определяем площадь сечения продольной арматуры:

$$A_{s,tot} = \frac{365160,11}{355} = 1028,62 \text{ мм}^2$$

Армирование колонны принимается конструктивно: 4Ø20 с $A_{s,tot} = 1256 \text{ мм}^2$.

4 Технология ремонтно-строительных работ

4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство кровельного покрытия плоской крыши с несущим основанием из монолитных плит с применением рулонного битумно-полимерного материала «Техноэласт».

Реконструируемое здание общественного питания имеет размеры в плане 25,8 × 32,0 м. Высота здания 14,85 м.

В состав работ, рассматриваемых картой, входит:

- а) устройство пароизоляции Изоспан D;
- б) засыпка керамзита,
- в) устройство базальтовых матов «ТехноРуф»;
- г) устройство стекло-магнезитовых листов;
- д) устройство двухслойного кровельного ковра из материала «Техноэласт».

4.2 Организация и технология выполнения работ

4.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала устройства кровли должны быть выполнены и приняты: все строительные-монтажные работы на изолируемых участках, в том числе замоноличивание швов, которые находятся между монолитными железобетонными плитами; устройство водосточных воронок к плитам, устройство патрубков, пропускающих инженерное оборудование, установка слоев пароизоляции и теплоизоляции, стяжки, после чего произведена контрольная проверка уклонов и ровности поверхности основания под кровлю, в том числе карнизные участки кровель, а также места примыканий к выступающим над кровлей конструктивным элементам.

При соблюдении всех требований проекта к качеству основания, поверхность стяжки огрунтовывают. Сухое основание после огрунтовки полностью готово для устройства «кровельного пирога».

При применении наплавливаемых рулонов во время устройства кровли, необходимо выполнять требования по безопасности труда в строительстве, требования по охране труда и пожарной безопасности.

4.2.2 Определение объемов кровельных работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ определены на основе исходных данных задания и чертежей. Результаты расчетов представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Ведомость объемов работ на покрытие кровли

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Кол-во/Общий объем
1	Устройство пароизоляции	м ²	825,6
2	Засыпка керамзита	м ³	123,84
3	Устройство базальтовых матов	м ² /м ³	825,6/165,12
4	Устройство СМЛ	м ²	825,6
5	Устройство гидроизоляции	м ²	825,6

После определения объемов работ, в табличной форме определяется потребность в строительных материалах. Расчеты представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

№ п/п	Наименование материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Потребное количество
1	Пароизоляция Изоспан D	ТУ 5774-03-18603495-2004	м ²	908,2
2	Керамзит	ГОСТ 9757-90	м ³	136,22
3	Базальтовые маты «ТехноРуф»	ТУ 5762-043-17925162-2006	м ²	912,16
4	Стекло-магнеиновые листы	ТУ 5752-001-99226620-2008	м ²	910,51
5	«Техноэласт ЭПП»	ТУ 5774-003-002287852-99	м ²	914,54
6	«Техноэласт ЭКП»	ТУ 5774-003-002287852-99	м ²	914,54

4.2.3 Выбор грузоподъемных механизмов

Строительный подъемник произведен по таким параметрам как: высота подъема и грузоподъемность.

Грузоподъемность строительного подъемника (Q) должна быть больше или равна массе поднимаемого груза $P_{гр.}$, т.е.: $Q \geq P_{гр.}$

Требуемая высота подъема $h_{п}$ должна быть меньше или равна высоте подъема подъемника H : $h_{п} \leq H$

где: $h_{п} = h_3 + h_{ок} + 0,05 \pm e$;

h_3 - высота объекта, м; $h_{ок}$ - высота оконного проема, м; e - разность отметок уровня стоянки строительного подъемника и нулевой отметкой объекта.

Вес поднимаемого груза $P_{гр} = 40$ кг (вес рулона «Техноэласт»), необходимая высота подъемника $h_{п} = 12,6 + 1,8 + 0,05 + 0,75 = 15,2$ м.

По расчетам был подобран подъемник П-60 грузоподъемностью $Q = 300$ кг и высотой подъема $H = 60$ м.

4.2.3 Методы и последовательность производства кровельных работ

Основное условие выполнения работ состоит в том, что теплоизоляционные работы обязательно нужно проводить в сухое время, не допуская замачивания материалов.

Перед тем, как устраивать кровельный ковер, необходимо разметить плоскость крыши, чтобы обеспечивалась ровная накладка наплавляемых материалов, так как необходимо избежать смещение рулонных материалов и их уменьшение расхода.

Устанавливать наплавляемые материалы необходимо начиная с пониженных мест.

Порядок наплавления Техноэласта:

1) Сначала раскатывается рулон, примеряется к плоскости, выравнивается. Затем выставляются нужные нахлесты;

- 2) Крепится рулон в торце, находящемся под нахлестом со смежным рулоном;
- 3) «Шаркающими движениями ног» Рулон натягивают и крепят с противоположной стороны в продольном шве;
- 4) Крепится рулон на всю длину в продольном шве;
- 5) Наклеивание Техноэласта производится с помощью нагрева наплавляемого слоя газовой горелкой, работающей на газе пропане или жидком топливе;

Работа по устройству кровли из наплавляемого материала выполняется бригадой из трех кровельщиков:

- первый кровельщик работает с газовой горелкой и расплавляет наплавляемый слой, регулируя быстроту движения и контролируя качество работы;
- второй кровельщик подносит рулоны Техноэласта к рабочей зоне, раскатывает рулоны на два метра на участке с целью уточнения направления и нахлестки, после чего скатывает полотно опять в рулон;
- третий кровельщик раскатывает рулоны и уплотняет нахлесты с помощью катка.

Нагревая приклеивающийся слой наплавляемого материала с одновременным подогревом основания ранее наклеенного слоя, рулон раскатывают и плотно прижимают к поверхности.

При работе используют каток ИР-830.

У мест примыкания к стенам, наплавляемые рулонные материалы наклеивают полотнищами до двух метров длиной. Наклейка полотнищ из наплавляемых кровельных материалов на поверхность осуществляют снизу вверх с помощью ручной газовой горелки.

Места, где пропускаются через кровлю трубы, разрабатывают применяя патрубки из стали и гермитизируют в этом месте кровлю.

4.3 Требования к качеству и приемке работ

Мастер или бригадир контролирует качество основания под укладку кровельных рулонных материалов.

Перед началом выполнения кровельных работ необходимо проверить: целостность кровельных материалов, степень готовности конструктивных элементов покрытия для устройства кровли, правильность выполнения примыканий к выступающим элементам конструкций.

Контроль качества выполняется в ходе осуществления работ по ремонту кровельного покрытия и обеспечивает своевременное выявление неисправностей и принятие мероприятий по устранению и предупреждению этих дефектов. До начала работ по устройству кровли, все дефекты и отклонения от проекта должны быть устранены.

Результаты операционного контроля отмечаются в журнале работ.

Основными документами для контроля качества служат требования [9], [10].

По окончании работ, кровельное покрытие должно удовлетворять следующим требованиям: рулонные материалы должны быть надежно приклеенными к основанию; кровля должна иметь, заданные по проекту, уклоны; не должна иметь обратных уклонов, где возможна задержка воды; рулоны не должны расслаиваться, иметь впадины и пузыри.

По завершению работ устройства кровли предъявляются следующие документы: чертежи кровли и покрытия; журналы работ по устройству кровельного покрытия; акты промежуточной приемки работ; паспорта на используемые материалы; информация о результатах испытаний используемых материалов в лаборатории.

Требования к качеству кровельных работ приведены в таблице (4.3).

Таблица 4.3 - Контроль качества и приемка работ

№	Наименование процессов, подлежащих контролю	Технические характеристики оценки качества	Предмет контроля	Способ контроля и инструмент	Время проведения контроля	Ответственный за контроль
1	2	3	4	5	6	7
1	Прием кровельных материалов	-	Соответствие сертификату ГОСТу; Наличие, кол-во соответствие уклонов	Проверка документации визуально, лабораторные испытания Нивелирная рейка L=3 м	До начала работ	Мастер
2	Ровность основания (стяжки)	Отклонение поверхности основания вдоль уклона и на горизонтальной поверхности ± 5 мм, поперек уклона и на вертикальной поверхности ± 10 мм	Правильность устройства стяжки	Использование 3-х метровой линейки	После набора прочности через 3 дня	Мастер, прораб
3	Уклон кровли	По проекту, допустимое отклонение не более 0,2 %	Правильность устройства стяжки	Измерение уклономером	Перед наклеиванием ковра	Мастер, прораб
4	Огрунтовка основания	-	Равномерность слоя, отсутствие неогрунтованных мест Качество материала	Визуально Лабораторные испытания	В процессе работы	Строительная лаборатория
5	Величина нахлеста в стыке одного полотнища с другим (продольного и поперечного)	100 мм при уклоне менее 1,5 %, 70 мм при уклоне более 1,5 % только для нижних слоев	Правильность устройства кровельного ковра	Визуальный	В процессе работы	Мастер, прораб, начальник СМУ, технический надзор, авторский надзор
6	Количество дополнительных слоев, перекрывающих основную в местах его примыкания	не менее двух	Правильность устройства кровельного ковра	Визуальный	В процессе работы	Мастер, прораб
7	Наличие паспортов (документов по качеству) на все виды материалов	-	-	Визуальный	-	Мастер

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7
8	Готовность устройства кровли по всему покрытию здания	-	Отсутствие дефектов Водонепроницаемость	Визуально Заливка водой	После окончания кровельных работ	Прораб, начальник СМУ, технический надзор, авторский надзор, главный инженер

4.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Затраты труда определяются на весь объем работ, путем умножения нормы времени на объем работ. Норма времени определяется по сборникам ЕНиР [11]. Расчеты представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – 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	
					рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-час	машин. маш.-час
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Очистка основания от мусора механизированным способом	§Е7-4 № 2	100 м ² основания	8,256	0,41	-	3,38	-
2	Просушивание влажных мест (20 % поверхности)	§Е7-4 № 3	100 м ² основания	1,65	8,6	-	14,19	-
3	Обделка водосточных воронок	§Е7-4 № 8	1 шт.	4	1,3	-	5,2	-
4	Огрунтовка поверхности праймером	§Е7-4 № 5	100 м ² основания	8,256	0,65	-	5,37	-
5	Покрытие крыши наплавленным материалом с оплавлением кровного слоя	§Е7-2	100 м ² одного слоя	16,512	4,8	-	79,3	-

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Обделка мест примыканий к выступающим конструкциям	§ E7-4 № 11	100 м ² слоя свеса или примыкания	1,89	4,6	-	8,69	-
7	Обделка примыканий к стенам защитными фартуками из кровельной стали	§E7-6 № 11	1 м	116	0,29	-	33,64	-
9	Перевозка материалов ручными тележками для подачи на рабочее место	E1-21	т	1,12	1,1	-	1,23	-
10	Подача строительных материалов на высоту приставным подъемником свыше 8 м	ГЭСН 12-02-001-05	100м ²	8,256	-	0,15	-	1,23
11	Подноска Техноэласта на расстояние до 36 м	E1-19	т	1,12	2,21	-	2,48	-

4.5 График производства работ

Продолжительность и взаимная увязка монтажных и сопутствующих работ устанавливается в графике производства работ. Исходными данными для разработки графика является калькуляция затрат труда и машинного времени.

График разрабатывается на весь объем работ и представлен в графической части [Лист 7].

4.6 Потребность в материально-технических ресурсах

«Потребность в машинах, механизмах и оборудовании - определяются исходя из основных принятых технологических решений. Расчеты представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Потребность в машинах, механизмах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ (ТУ)	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	Каток дифференциальный	ИР-830 (СО-108А)	шт	1	Прикатка
2	Установка компрессорная	СО-243-1	шт	1	Подача сжатого воздуха
3	Подъемник	П-60	шт	1	Подъем материалов

«Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре» - определяются исходя из нормокомплекта на кровельные работы. Расчеты представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ (ТУ)	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5	6
1	Баллоны для газа	ГОСТ Р 51753-2001	шт	2	Хранение газа
2	Горелки газовые	ГВ-1-02П, ЦНИИОМТП	шт	1	Расплавление мастики
3	Редуктор для газа	БПО-5-2	шт	2	Регулирование давления
4	Рукава резиновые	ГОСТ 18698-97	м	4	Подача газа
5	Тележка-стойка для баллонов с газом (на 2 баллона)	ЦНИИОМТП РЧ 1329-3.01.000	шт	1	Перевозка баллонов и установка
6	Нож кровельный	18975-99	шт	1	Резка материалов

Продолжение таблицы 4.6

7	Шпатель скребок	ТУ 22-3059-99	шт	2	Соскребание с поверхности оснований цементного раствора
8	Тележка для подвозки материалов	РЧ 1688.00.000	шт	1	Подвозка материалов
9	Поддон для рулонных кровельных материалов	ПС-0,5И	шт	1	Подача рулонов на крышу
10	Предохранительный пояс	5718-98	шт	4	Защита рабочего от падения
11	Защитная каска	ГОСТ Р 12.4.207-99	шт	6	Защита
12	Рулетка	ГОСТ 7502-98	шт	1	Замеры
13	Метр складной металлический	7253-98	шт	1	Замеры

4.7 Безопасность труда

Устройство кровельных работ с использованием направляемых рулонных материалов должны проводиться согласно требованиям [12], [13].

Основные требования по укладке кровельных материалов:

- 1) к выполнению работ допускаются лица, которые прошли инструктаж по безопасности труда;
- 2) проведение инструктажа отмечается в специальном журнале подписью лицами, которые прошли инструктаж. Журнал находится у лица, который ответственен за проведение работ на данном объекте;
- 3) запрещается нахождение посторонних лиц в рабочей зоне во время работ по укладке кровли;
- 4) рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и другими средствами индивидуальной защиты. Обувь рабочего не должна быть скользкой. При

уклоне кровли более 20° рабочие должны быть снабжены предохранительными поясами. Места закрепления предохранительных поясов указываются мастером или прорабом.

- 5) на месте выполнения работ необходимо наличие питьевой воды и аптечки для оказания первой медицинской помощи;
- 6) к кровельным работам допускаются после того, как мастер или прораб совместно с бригадиром осмотрит состояние несущей конструкции крыши и ограждения;
- 7) материалы, необходимые для выполнения кровельных работ, необходимо размещать в местах, которые предусмотрены проектом производства работ. Запрещается складировать и хранить на крыше материалы в большом количестве, чем необходимо для работы на данном участке;
- 8) площадка наверху по всему периметру должна иметь прочное ограждение высотой 1 м и бортовую доску не менее 150 мм;
- 9) запрещается проводить кровельные работы во время гололеда, тумана, при погоде, исключающую видимость рабочего места, а так же при грозе и при скорости ветра 15 м/с и более;
- 10) запрещается сбрасывать материал с кровли. Чтобы избежать падения с кровли на мимо проходящих людей каких-либо предметов и материалов необходимо установить предохранительные козырьки над проходами и наружными дверьми. В зонах возможного падения предметов вешают плакат с надписью «Проход запрещен»;
- 11) по завершению работ, а так же во время перерыва в рабочее время все остатки материалов, а так же инструменты и мусор необходимо убрать с кровли.

4.7.1 Пожарная безопасность

Устройство кровельных работ с использованием направляемых рулонных материалов должны проводиться согласно требованиям [14], [15].

Необходимо выполнение следующих требований:

- 1) объект перед началом ремонтно-строительных работ должен быть подготовлен: места установки бытовых вагончиков, складирования материалов, а так же баллов с горючими или легковоспламеняющимися газами и жидкостями должны быть определены;
- 2) в местах выполнения кровельных работ, а так же непосредственного около оборудования, которое имеет повышенную пожарную опасность, устанавливаются стандартные знаки пожарной безопасности.
- 3) все противопожарные люки и двери должны быть исправны, при проведении кровельных работ закрыты. Запрещается запирать дверь и люки на замки или другие запоры;
- 4) проходы к эвакуационным выходам должны быть всегда свободны;
- 5) руководитель обязан при работе с наплавляемыми материалами и с применением горючих утеплителей оформить наряд-допуск;
- 6) в наряде-допуске указываются: место, технологическая последовательность выполнения работ, способы производства, противопожарные мероприятия, ответственные лица и срок действия;
- 7) на объекте определяется лицо, которое будет ответственное за сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения;
- 8) огнетушители необходимо содержать в исправном состоянии, периодически их осматривать, проверять и своевременно перезаряжать;
- 9) все рабочие в обязательном порядке должны иметь пользоваться первичными средствами пожаротушения, а так же соблюдать требования, изложенные в [15].

4.7.2 Экологическая безопасность

Для экологической безопасности необходимо соблюдать следующие требования:

- 1) кровельные материалы, сгораемый утеплитель и другие горючие материалы и вещества, которые используются при выполнении кровельных работ,

необходимо хранить вне здания (в отдельно стоящем сооружении) или на специальной отведенной площадке;

2) на территории строительства запрещается устраивать свалки горючих отходов;

3) в рабочей зоне не должно быть превышения предельно допустимой концентрации вредных веществ.

4.8 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели определяет, как правило, заказчик. Основные из них следующие:

Нормативные затраты труда рабочих по итогу калькуляции затрат труда составляют 153,48 чел.-час, нормативные затраты машинного времени – 1,23 маш.-час;

Продолжительность работ - 14 дней, – по графику производства работ.

Выработка одного рабочего в смену определяется по формуле:

$$\text{Выр} = \frac{V \cdot 8}{T_p} \quad (4.1)$$

где V – объем работ (м^2); T_p –затраты труда рабочих (чел.-час).

$$\text{Выр} = 20,8 \text{ м}^2 / \text{чел.-см}$$

Затраты труда на единицу объема работ определяются как величина обратная выработке – $0,05 \text{ чел.-см}/\text{м}^2$

Выработка в денежном эквиваленте составляет $692 \text{ руб}/\text{м}^2$.

Сметная стоимость: $692 \text{ руб}/\text{м}^2 \cdot 825,6 \text{ м}^2 \cdot 1,18 \cdot 1,3 = 876397,52 \text{ руб}$.

Выполненные расчеты сводятся в таблицу [см. Графическая часть, лист 7].

5 Организация ремонтно-строительных работ

5.1 Подбор грузоподъемного крана

Выбор грузоподъемного крана производится по его техническим параметрам, а именно: грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка.

Таблица 5.1 – Подбор грузозахватных приспособлений

№	Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Длина, м	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Поддон с блоками	1,2	4СК1 – 2.0	1,3	2	0,015	1,15

Высота подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (5.1)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота грузозахватного приспособления от верха элемента до крюка крана, м.

Вылет крюка (стрелы) определяется по формуле:

$$L_{к.баш} = \frac{a}{2} + b + c, \quad (5.2)$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси головки подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания, м;

c – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Грузоподъемность находится по формуле:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, \quad (5.3)$$

где Q_3 – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{пр}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т.

С учетом запаса 20% грузоподъемность равна:

$$Q_{рас} = 1,2 \cdot Q_k \quad (5.4)$$

Высота подъема крюка по формуле (5.1):

$$H_k = 12,6 + 1 + 1,5 + 1,5 = 16,25 \text{ м}$$

Вылет крюка (стрелы) по формуле (5.2) равен:

$$L_{к.баш} = \frac{6}{2} + 2 + 26 = 31 \text{ м}$$

По формуле (5.3) находится грузоподъемность:

$$Q_k = 1,2 + 0,015 = 1,215 \text{ т}$$

С запасом 20%:

$$Q_{рас} = 1,2 \cdot 1,215 = 1,46 \text{ т}$$

Таблица 5.2 – Технические характеристики башенного крана КБМ – 401П

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы, $L_{к.баш}$		Грузоподъемность крана, $Q_{крана}$, т		Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр.}$, кН·м
		Hmax	Hmin	Lmax	Lmin	Qmax	Qmin	
Поддон с блоками	1,46	40,4	17	35	13	10	3,5	130

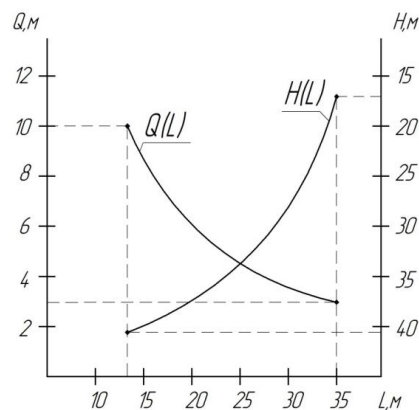


Рисунок 5.1 – Грузовая характеристика башенного крана КБМ – 401

Опасная зона работы башенного крана находится по формуле:

$$L_{\text{оп}} = L_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} \quad (5.5)$$

$$L_{\text{оп}} = 35 + 0,5 + 1,2 + 7 = 42,6 \text{ м}$$

5.2 Подбор временных зданий и сооружений

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

Временные здания размещаются обычно на территории, не предназначенной под застройку до конца строительства, вне опасной зоны работы крана.

Таблица 5.3 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Норма Площади	Прини-маемая площадь $S_{\text{ф}}$, м ²	Раз-меры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
Контора прораба	3м ² /чел	18	6х3	1	контейнерная шфир 31315
Гардеробная	0,9м ² /чел	27	9х3	1	контейнерная шфир ГООСТ-14
Комната для отдыха, обогрева и приема пищи	0,6м ² /чел	16	6,5х2,6	1	передвижная
Туалет	0,07м ² /чел	24	8,7х2,9	1	передвижной ТСП
Проходная		6	2х3	2	сборноразборная
Кладовая		25	5х5	1	контейнерная
Мастерская		20	5х4	1	сборноразборная

5.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения электрической мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяют в период пика потребление электроэнергии.

Суммарную установленную мощность электроприемников рассчитывается по формуле:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} + P_{об} \sum k_{4c} + P_{он} \right), \quad (5.6)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.д., принимается 1,05;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса, зависит от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы.

P_c – установленная мощность силовых токоприемников, определяется по формуле:

$$P_c = \frac{k_1 \cdot p_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \cdot p_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \cdot p_{c3}}{\cos \varphi_3}; \quad (5.7)$$

$P_t, P_{об}, P_{он}$ – технологических потребителе, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт.

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А осуществляется по формуле:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi \quad (5.8)$$

где P_y – удельная мощность, Вт/м²

Количество ламп прожекторов определяется по формуле:

$$N = \frac{P_y \cdot P_s \cdot S}{P_l}, \quad (5.9)$$

где N – нормативная освещенность, лк, равна 2 лк.

S – величина площадки, подлежащей освещению, м²,

P_l – мощность лампы прожектора, Вт.

Ведомость установленной мощности силовых потребителей представлена в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Кран башенный КБМ 401П	шт	56	1	56
2	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт	54	1	54
3	Растворонасос СО-48Б	шт	2,2	1	2,2
Итого:					112,2

Мощность силовых потребителей определяется по формуле (5.7):

$$P_c = \frac{0,3 \cdot 56}{0,5} + \frac{0,7 \cdot 54}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 2,2}{0,4} = 82,78 \text{ кВт}$$

Таким образом, с учетом коэффициентов k_c и $\cos \varphi$ мощность силовых потребителей уменьшилась с 112,2 кВт до 82,78 кВт.

По данной площади стройплощадки и открытого склада определяется потребная мощность наружного освещения. Расчет представлен в таблице 5.5

Таблица 5.5 – Потребная мощность наружного освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, протяженность	Потребная мощность, кВт
1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	8,466	$0,4 \cdot 8,466 = 3,39$
2	Открытые склады	1000 м ²	0,8	10	0,135	$0,8 \cdot 0,135 = 0,108$
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,253	$2,2 \cdot 0,253 = 0,63$
Итого:						4,13

По данной площади закрытых складов, а так же по площади временных зданий, составляется таблица потребной мощности внутреннего освещения. Расчет представлен в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Потребная мощность внутреннего освещения

№	Потребители электрической энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
1	Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,18 · 1,5 = 0,27
2	Гардеробная	100 м ²	1,5	50	0,27	0,27 · 1,5 = 0,41
3	Комната для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	1	75	0,16	0,16 · 1 = 0,16
4	Туалет	100 м ²	0,8	-	0,24	0,24 · 0,8 = 0,19
5	Проходная	100 м ²	0,8	50	0,12	0,12 · 0,8 = 0,1
6	Мастерская	100 м ²	1,5	75	0,20	0,20 · 1,5 = 0,3
7	Кладовая	100 м ²	1,5	75	0,25	0,25 · 1,5 = 0,38
8	Закрытый склад	1000 м ²	1,2	15	0,056	0,056 · 1,2 = 0,067
Итого:						1,88

По формуле (5.6) определяется суммарная установленная мощность электроприемников:

$$P_p = 1,05 \cdot (82,78 + 0,8 \cdot 1,88 + 1 \cdot 4,13) = 92,83 \text{ кВт}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ·А ведется по формуле (5.8):

$$P_p = 92,83 \cdot 0,8 = 74,27 \text{ кВ·А}$$

По расчетам подбирается временный трансформатор марки СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВа.

По площади стройплощадки, равной 8466 м² рассчитывается количество ламп прожекторов по формуле (5.9):

$$N = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 8466}{900} = 7,53$$

К установке принимается 8 ламп прожектора, которые устанавливаются на четырех опорах по две лампы в каждом углу стройплощадки.

5.4 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период реконструкции надземной части здания. Общая площадь строительной площадки составляет 8466 м².

Временные здания устроены вблизи въезда и выезда на строительную площадку. Все помещения, приняты передвижными, снабженными электричеством.

Схема движения транспорта по строительной площадке запроектирована полукольцевая. Ширина проезжей части однополосной дороги в одном направлении 3,5 м. Радиусы закругления временной дороги 8 м. Протяженность временных дорог – 253 м.

Временные склады запроектированы трех видов: открытые, закрытые и навесы. Все склады расположены в зоне действия крана. Площадь открытого склада составляет 135 м², закрытого – 56 м², навеса – 54 м².

Привязка башенного крана произведена к оси здания. Ограждение рельсового пути выполнено по [16]. Привязка крайних стоянок крана произведена к тупиковым упорам.

Сеть временного водопровода запроектирована по тупиковой схеме. Протяженность временного водопровода – 148,6 м. Для отвода воды предусмотрено устройство временной канализации протяженностью 76,4 м.

Для электроснабжения строительной площадки установлена трансформаторная подстанция СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 100 кВа. Протяженность электрического кабеля составляет 325 м.

Сеть электроснабжения на строительной площадке для подключения грузоподъемных механизмов выполнена подземной. Электрические сети для освещения и снабжения электричеством временных зданий выполнены надземным способом, с помощью опирания на временно – установленные столбы. Освещение строительной площадки осуществляется с помощью 8 прожекторов, установленных по 2 в каждом углу площадки строительства.

6 Определение сметной стоимости реконструкции объекта

Реконструкция объекта «Здание общественного питания», расположенного по адресу г.Тольятти, Автозаводский район, угол пересечения ул.Свердлова и ул. Степана Разина.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно [17]

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно [18]- по видам работ;
- сметная прибыль, согласно [19] - по видам работ;
- затраты на строительство временных зданий и сооружений, согласно [20, прил. 1, п. 4.2];
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты – 2%;
- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете принят индекс удорожания СМР на основании письма Минстроя РФ № 4688-ХМ/05 «Об индексах изменения сметной стоимости строительно-монтажных и пусконаладочных работ, индексах изменения сметной стоимости проектных и изыскательских работ и иных индексах на I квартал 2016 года» от 19.02.2016г.

Стоимость реконструкции составляет: 92788,51 тыс. руб., в том числе СМР.

Сметная стоимость 1 м² составляет – 43294,38 руб.

Сметная стоимость 1 м² по зданию составляет – 32054,56 руб.

6.1 Сводный сметный расчет

Таблица 6.1 – Сводный сметный расчет

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
Реконструкция здания общественного питания г. Тольятти							
<i>(наименование стройки)</i>							
Составлен в ценах по состоянию на							
№ п.п.	Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб.				Общая сметная стоимость, тыс.руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства					
1	ЛС-01-01	Общестроительные работы	4 976,04				4 976,04
	ОС-01	Общестроительные работы	42 910,68				42 910,68
	ОС-02	Внутренние инженерные сети и оборудование	20 812,62				20 812,62
		Итого по главе 2:	68 699,34				68 699,34
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
2	ОС-03	Благоустройство территории	3 928,74				3 928,74
		Итого по главе 7:	3 928,74				3 928,74
		Итого по главам 1-7:	72 628,08				72 628,08
		Итого:	72 628,08				72 628,08
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
3	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1.8%	1 307,31				1 307,31
		Итого по главе 8:	1307,31				1307,31
		Итого по главам 1-8:	73 935,39				73 935,39

Продолжение таблицы 6.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
4		Базовая стоимость проектных работ				3 157,09	3 157,09
		Итого по главе 12:				3 157,09	3 157,09
		Итого по главам 1-12:	77092,48				77092,48
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
5		2.%	1541,85				1541,85
		Итого:	78634,33				78634,33
		Налоги					
6	НДС	18.%	14154,18				14154,18
		Итого:	92788,51				92788,51
		Всего по сводному сметному расчету:	92788,51				92788,51
		Возвратные суммы:					
		<u>Руководитель проектной организации</u>					
		<u>Главный инженер проекта</u>					
		<u>Начальник отдела</u>					
		<u>Заказчик</u>					

6.2 Объектная смета на общестроительные работы

Таблица 6.2 – Объектная смета на общестроительные работы

№	№ сметы, нор-вы	Наим. работ, затрат	Сметная стоимость, тыс. руб					Средств на оплату труда	Показатели и ед. стоимости, руб
			стр.	монт.	оборуд.	прочее	всего		
1	ЛС 01-01	Общестроительные работы	4976,04	-	-	-	4976,04	-	-
2	УПСС 2.3-001	Кровля	4942,22	-	-	-	4942,22	-	2306
3	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	7771,24	-	-	-	7771,24	-	3626
4	УПСС 2.3-001	Полы	8853,56	-	-	-	8853,56	-	4131
5	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка (стены, потолки)	9582,25	-	-	-	9582,25	-	4471
6	УПСС 2.3-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	6785,37	-	-	-	6785,37	-	3166
		Итого:	42910,68				42910,68		
		НДС 18%	7723,92				7723,92		
		Всего по смете	50634,6				50634,6		

Расчетная (общая) площадь – 2143,2 м²

6.3 Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудование

Таблица 6.3 – Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования

№	№ сметы, нормы	Наим. Работ, затрат	Сметная стоимость, тыс. руб					Средства на оплату труда	Пок-ли ед. ст-ти, руб
			стр.	монт.	обор.	проч.	всего		
1	УПСС 2.3-001	Отопление, вентиляция, кондиционирование	7443,33	-	-	-	7443,33	-	3473
2	УПСС 2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение, водостоки, канализация, водоснабжение	943,01	-	-	-	943,01	-	440
3	УПСС 2.3-001	Электроснабжение, электроосвещение	8082,01	-	-	-	8082,01	-	3771
4	УПСС 2.3-001	Слаботочные устройства	615,09	-	-	-	615,09	-	287
5	УПСС 2.3-001	Прочие	3729,18	-	-	-	3729,18	-	1740
		Итого:	20812,62				20812,62		
		НДС 18%	3746,27				3746,27		
		Всего по смете	24558,89				24558,89		

Расчетная (общая) площадь – 2143,2 м²

6.4 Объектная смета на благоустройство и озеленение

Таблица 6.4 – Объектная смета на благоустройство и озеленение

№	Номер сметы, нормативы	Наименование работ, затрат	Расчетная единица	Кол-во, м ²	Показатель УПСС, руб	Общая стоимость, тыс. руб
1	УПВР 3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночным основанием	1м ²	1980,63	1246	2467,08
2	УПВР 3.1-02-005	Покрытие площадок бетонными плитками с песчаным основанием	1м ²	271,82	1150	312,59
3	УПВР 3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	100м ²	1351,46	9477	128,08
4	УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100м ²	1351,46	75553	1021,07
		Итого:				3928,74
		НДС 18%				707,17
		Всего по смете				4635,91

6.5 Локальная смета на общестроительные работы

Таблица 6.5 – Локальная смета на общестроительные работы

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-01-01										
Общестроительные работы										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Реконструкция здания общественного питания										
<i>(наименование объекта)</i>										
Основание:										
Составлена в ценах 2001 г.				Пересчет в цены			Сметная стоимость		5871722.48 руб.	
				Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч.	
№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Общестроительные работы										
1	08-03-002-2	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа свыше 4 м, 1м3 кладки	76,8	520,8	42,83	39997	3650	3289	4,24	326
				47,53	5,38			413	0,35	27
2	08-03-002-1	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м, 1м3 кладки	125,2	533,94	53,84	66849	6217	6741	4,43	555
				49,66	6,76			846	0,44	55
3	08-02-002-4	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м 100м2 перегородок(за выч.проемов)	4,648	9757,23	510,32	45352	6993	2372	135,66	631
				1504,47	64,82			301	4,22	20
4	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	12,48	10139,95	510,32	126547	23552	6369	170,17	2124
				1887,19	64,82			809	4,22	53
5	15-01-062-1	Наружная облицовка поверхностей стен в горизонтальном исполнении по металлическому каркасу (с его устройством) металло сайдингом с пароизоляционным слоем из пленки Ютафол, 100 м2 поверхности облицовки	8,071	28028,09	137,96	226215	13784	1114	141,38	1141
				1707,87	10,59			85	0,69	6
		Прямые затраты по разделу				504960	54196	19885		4777
		"Общестроительные работы" с учетом коэффициентов						2454		161
		Итого по разделу "Общестроительные работы"				613568				
		Стоимость строительных работ в том числе								
		прямые затраты				504960	54196	19885		4777
								2454		161
		накладные расходы				66755				
МДС		Конструкции из кирпича и блоков				52193				
81-33.2004		122.% от ФОТ=42781								
	прил.4 п.8									
МДС		Отделочные работы 105.% от				14562				
81-33.2004		ФОТ=13869								
	прил.4 п.15									

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		сметная прибыль				41853				
	Письмо	Конструкции из кирпича и блоков				34225				
	АП-5536/06	80.% от ФОТ=42781								
	прил.1 п.8									
	Письмо	Отделочные работы 55.% от				7628				
	АП-5536/06	ФОТ=13869								
	прил.1 п.15									
		Итого по разделу				613568				
		"Общестроительные работы"								
	В ценах на	СМР 8.11				4976036				
	1.12.15									
		Итого по смете								
		строительные работы				613568				
		монтажные работы								
		оборудование								
		Итого по смете				613568				
		Итого по смете с учетом индексов				4976036				
		по разделам								
		Налоги								
	НДС	18.%				895686,48				
		Итого				5871722,5				
		Всего по смете				5871722,5				
		Составил : Дмитриев А.С.					Проверил:			

6.6 Ведомость объемов работ

Таблица 6.6 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Надземная часть			
Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа свыше 4м.	м ³	76,8	$V = (134,29 - 13,64 - 30,02 + 134,29 - 58,63 - 5,97 + 107,42 - 34,2 + 107,42 - 34,28) * 0,25 = 76,8$
Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4м.	м ³	125,2	$V = (219,11 - 22,26 - 48,98 + 219,11 - 58,63 - 5,97 + 107,42 - 55,8 + 107,42 - 55,92) * 0,25 = 125,2$
Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4м	100 м ²	4,648	$S = (30,65 + 6,6 + 6,6 + 15,3 + 9 + 6,3 + 3,1 + 12,2 + 6,1 + 4,8) * 4,8 = 464,8$

Продолжение таблицы 6.6

1	2	3	4
Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в ½ кирпича при высоте этажа до 4м	100 м ²	12,48	$S=(24+33+18,9+61,7+25,8+36) \cdot 3,3 \cdot 2=1248$
Наружная облицовка поверхностей стен в горизонтальном исполнении с пароизоляционным слоем из пленки Ютафол.	100 м ²	8,071	$S=353,4-79-35,9+353,4-154,3-15,7+282,7-90+282,7-83,5-6,7=807,1$

6.7 Определение базовой стоимости проектных работ

Принимаем по данным проекта общую площадь здания:

$$S_{\text{общ}} = 2143,2 \text{ м}^2;$$

По сборнику УПСС принимаем расчетную стоимость 1 м²:

$$C_{1\text{м}^2} = 47063 \text{ руб};$$

Определяем расчетную стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{об}} = S_{\text{общ}} \cdot C_{1\text{м}^2} = 2143,2 \cdot 47063 = 100865,42 \text{ тыс.руб};$$

По справочнику базовых цен на проектные работы принимаем категорию сложности объекта – III;

Определяем процент стоимости проектных работ α , исходя из значения $C_{\text{об}}$ и категории сложности объекта, по табл.1 справочника базовых цен: $\alpha=3,13$;

Определяем базовую стоимость проектных работ:

$$C_{\text{пр}} = C_{1\text{м}^2} \cdot S_{\text{обш}} \cdot \frac{\alpha}{100} = 47,063 \cdot 2143,2 \cdot \frac{3,13}{100} = 3157,09 \text{ тыс. руб.}$$

7 Безопасность и экологичность технологического объекта

7.1 Технологическая характеристика объекта

Наименование технического объекта дипломного проектирования (технологический процесс, технологическая операция, оборудование, устройство, приспособление).

Таблица 7.1 - Технологический паспорт объекта

№	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	устройство кровли	Укладка наплавляемого материала	кровельщик	Горелка, подъемник	Техноэласт ЭПП

7.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 7.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Укладка наплавляемого материала	Повышенная температура поверхности оборудования, материалов	Газовая горелка
		Повышенная температура поверхности рабочего места	Газовая горелка
		Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Опасная зона работа по краям кровли

7.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 7.3 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная температура поверхности оборудования, материалов	В конструкциях горелок предусматриваются устройства для регулирования и перекрытия подачи газа	Костюм сигнальный 3 класса защиты, перчатки с полимерным покрытием, кожаные ботинки с жестким подноском, пояс предохранительный, защитная каска
2	Вредное воздействие на организм	Применение защитных масок	
3	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Использование предохранительного пояса	

7.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 7.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара.

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Реконструкция столовой	Подъемник, газовая горелка, ручной электроинструмент	Класс А	Пожары твердых горючих веществ, высокое напряжение	осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества; токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок

Таблица 7.5 Средства обеспечения пожарной безопасности.

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, вода, ведро,	Трактора, бульдозеры, пожарные машины	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Пожарный гидрант	Огнетушители, респираторы, противогазы, пути эвакуации	Лом, кошма, багор, ведро	телефон «112» и «01»

7.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 7.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Реконструкция столовой	Укладка наплавляемого материала с помощью газовой горелки, сварочные работы, работы с электроинструментом	Соблюдение противопожарных норм и правил в соответствии с нормативными документами

7.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 7.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Реконструкция столовой	Укладка наплавленного материала с помощью газовой горелки, работы транспорта	вредные вещества, пыль, выхлопные газы, выбрасываемые в окружающую среду	Объект подключен к городской сети водоснабжения и канализации, мойка колес	твердые отходы, мусор, остатки материалов во время проведения работ

Таблица 7.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Реконструкция столовой
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Предельно-допустимая концентрация не должна превышать допустимые нормы
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Сточные воды отводятся в сети городской канализации и далее на сооружения очистки сточных вод
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Отходы складироваться в мусорных контейнерах и вывозятся на городскую свалку по мере накопления контейнеров

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «ГСХ». Во время реконструкции предприятия общественного питания были выполнены:

В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся генерального плана объекта, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений, произведен теплотехнический расчет наружных стен.

В расчетно-конструктивной части был выполнен расчет монолитной железобетонной колонны.

В технологической части разработана технологическая карта на устройство кровли из наплавливаемых материалов.

В организационной части разработан строительный генеральный план.

В экономическом разделе были выполнены экономические расчеты.

В разделе безопасность и экологичность объекта предусматривается выбор оптимальных и индивидуальных методов индивидуальной защиты человека на производстве, разработку систем и конкретных технологических решений по защите человека и обеспечения повышения безопасности оборудования.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели и задачи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 6133-99. Камни бетонные стеновые [Текст]. МНТКС – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1999. – 31 с.
2. ГОСТ 530-2012. Кирпич и камень керамические [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2012. – 39 с.
3. ГОСТ 54175-2010. Стеклопакеты клееные [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2010. – 46 с.
4. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003. – 35 с.
5. СП 131.13330.2012 – Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99 [Электронный ресурс]. – Введ. 2013.-01.-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095546>
6. СП 50.13330.2012 – Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]. – Введ. 2013.-07.-01. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200095525>
7. ГОСТ 5781-82. Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1982. – 31 с.
8. СП 20.13330.2011 – Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Электронный ресурс]. – Введ. 2011.-05.-20. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200084848>
9. СП 71.13330.2011 – Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Электронный ресурс]. – Введ. 2011.-07.-18. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/464620786>
10. СП 17.13330.2011 – Кровли Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Электронный ресурс]. – Введ. 2011.-05.-20. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/data2/1/4293811/4293811450.htm>
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-

- строительные работы. СБОРНИК Е7 – Кровельные работы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.infosait.ru/norma_doc/2/2563/index.htm
12. СП 12-135-2002 – Безопасность труда в строительстве [Электронный ресурс]. – Введ. 2002.-01.21. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028679>
13. СП 12-136-2002 – Безопасность труда в строительстве [Электронный ресурс]. – Введ. 2003.-01.-01. – Режим доступа: <http://files.stroyinf.ru/Data1/10/10973/>
14. ППБ 01-03 – Правила пожарной безопасности в Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://polyset.ru/GOST/all-doc/PPB/PPB-01-03/>
15. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1991. – 81 с.
16. ГОСТ 23407-78. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительно-монтажных работ [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1978. – 7 с.
17. МДС 81-35.2004 – Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (с Изменениями от 16.06.2014) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035529>
18. МДС 81-33.2004 – Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве (с Изменениями и Дополнениями) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200034929>
19. МДС 81-25.2001 – Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200007421>
20. ГСН-2001-02 (ГСН-81-05-02-2007) – Сборник сметных норм

дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ в зимнее время (издание 2-е, исправленное и дополненное) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200060427>

21. ГОСТ 12.0.003-74. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация (с Изменением N 1). [Текст]. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1976. – 3 с.

22. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие [Текст] / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2012. – 104 с.

23. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс [Текст]. Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991.- 767 с.

24. Бондаренко В.М., Суворкин Д.Г. Железобетонные и каменные конструкции [Текст]. Учеб. для студентов вузов по спец. «Пром. и гражд стр-во». – М.: Высш. шк., 1987 – 384 с.