

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Универсальный магазин

Обучающийся

А.В. Фаршатова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Л.Б. Кивилевич

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

канд.техн.наук, доцент Н.В. Маслова

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

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

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

И.В. Дерябин

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

Тольятти 2022

## Аннотация

Данная выпускная квалификационная работа на тему «Универсальный магазин» включает в себя пояснительную записку на 163 листов формата А4 и графическую часть на 8 листах формата А1.

Комплексное решение поставленных задач представлено в пояснительной записке, состоящей из шести разделов:

- архитектурно планировочный раздел содержит объемно-планировочные и конструктивные решения, расчет толщины утеплителя для ограждающих конструкций;
- расчетно-конструктивный раздел включает в себя расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия для здания;
- технология строительства, в разделе разработана технологическая карта на устройства монолитной железобетонной плиты перекрытия;
- организация и планирование строительства, в данном разделе рассчитаны в табличной форме объемы строительно-монтажных работ, составлена ведомость потребности в изделиях и материалах, посчитана трудоемкость работ, разработан календарный план и строительный календарный план;
- экономика строительства, раздел содержит разработку сметной документации;
- безопасность и экологичность технического объекта, в разделе рассмотрен вопрос по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности строительства.

## Содержание

Введение .....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел .....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка .....	8
1.3 Объемно-планировочное решение.....	9
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов .....	11
1.4.1 Фундаменты .....	11
1.4.2 Колонны и внутренние стены .....	12
1.4.3 Наружные стены .....	12
1.4.4 Перегородки и перемычки .....	13
1.4.5 Перекрытия и покрытия .....	13
1.4.6 Лестницы и площадки .....	13
1.4.7 Полы .....	13
1.4.8 Элементы заполнения проемов.....	14
1.5 Архитектурно-художественные решения .....	14
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены .....	16
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия.....	18
1.7 Инженерные коммуникации здания .....	19
1.7.1 Водоснабжение и водоотведение.....	19
1.7.2 Отопление .....	20
1.7.3 Вентиляция.....	20
1.7.4 Электроснабжение .....	20
1.7.5 Защита от шума.....	21
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	22
2.1 Общие данные.....	22
2.2 Сбор нагрузок .....	22
2.3 Построение расчетной модели.....	26

2.4 Выводы по армированию .....	30
3 Технология строительства .....	33
3.1 Область применения.....	33
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	33
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	34
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....	34
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений.....	34
3.2.4 Выбор монтажных кранов .....	35
3.2.5 Технология устройства монолитного перекрытия и организация рабочего места .....	38
3.3 Требования к качеству и приемки работ .....	38
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	39
3.5 График производства работ .....	40
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	41
3.6.1 Безопасность труда .....	41
3.6.2 Пожарная безопасность .....	41
3.6.3 Экологическая безопасность .....	42
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах .....	42
3.8 Техничко-экономические показатели.....	43
4 Организация и планирование строительства .....	44
4.1 Краткая характеристика объекта .....	44
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ .....	45
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	45
4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ ...	46
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	46
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	47
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	48
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий.....	48

4.7.2	Расчет площадей складов .....	49
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	50
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения .....	52
4.8	Проектирование строительного генерального плана .....	54
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	57
4.10	Технико-экономические показатели ППР .....	59
5	Экономика строительства .....	61
5.1	Пояснительная записка .....	61
5.2	Расчет стоимости проектных работ .....	62
5.3	Технико-экономические показатели проектируемого объекта .....	63
5.4	Определение стоимости работ по технологической карте .....	63
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	65
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика .....	65
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	65
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	66
6.4	Обеспечение пожарной безопасности .....	66
6.5	беспечение экологической безопасности универсального магазина .....	68
	Заключение .....	69
	Список используемой литературы и используемых источников .....	70
	Приложение А Дополнение к архитектурно-планировочному разделу .....	73
	Приложение Б Дополнение к расчетно-конструктивному разделу .....	79
	Приложение В Дополнение к разделу технологии строительства .....	82
	Приложение Г Дополнение к разделу организация строительства .....	105
	Приложение Д Дополнение к разделу экономика строительства .....	143
	Приложение Е Дополнение к разделу безопасность и экологичность технического объекта .....	160

## Введение

Спрос на строительство магазинов увеличивается за счет возведения новых жилых домов, жители которых нуждаются в удовлетворении своих потребностей.

Высокая конкуренция владельцев магазинов заставляет поддерживать уровень качества продукции и частоты помещений.

Объектом выпускной квалификационной работы является универсальный магазин. Актуальность данной темы в выпускной квалификационной работе обусловлена тем, что возник повышенный спрос на универсальные магазины вблизи жилых домов.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- изучить необходимую нормативную и техническую литературу по данному проектируемому сооружению;
- разработать архитектурно-планировочный раздел, рассчитать толщину утеплителя для ограждающих конструкций;
- выполнить расчет монолитной плиты перекрытия для здания универсального магазина;
- разработать технологическую карту на устройство монолитного железобетонного перекрытия, выполнить подбор необходимо оборудования для выполнения работ;
- выполнить календарное планирование строительства здания, спланировать организацию строительства на участке;
- составить объектные и локальные сметы, сводный сметный расчет, а также произвести расчет стоимости строительства и проектирования;
- отдельным разделом выпускной квалификационной работы необходимо охватить вопрос по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности строительства и эксплуатации проектируемого здания.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Исходные данные:

- район строительства – город Тольятти, Автозаводский район, Московский проспект;
- зона влажности – сухая;
- климатический район – ПВ;
- снеговой район – IV;
- ветровой район – III;
- температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 30 °С;
- срок службы здания – до 50 лет;
- степень огнестойкости здания – II;
- класс конструктивной пожарной опасности здания – С0;
- категория пожарной опасности строительных конструкций – К-0;
- класс функциональной пожарной опасности – Ф 3.1;
- геолого-литологический разрез исследуемого участка, по результатам выполненного бурения и статического зондирования, на глубину до 17.0м от поверхности земли сложен аллювиальным суглинком среднечетвертичного возраста, который с поверхности прикрыт насыпным грунтом (обратная засыпка и планировка);
- подземные воды скважинами, пробуренными до глубины 17.0м от поверхности земли, не вскрыты. Участок по критерию типизации по подтопляемости – III-А (не подтопляемый);
- особые природные климатические условия территории строительства отсутствуют;
- состав грунта:

- а) насыпной грунт, мощностью – 1,1-1,3 м;
- б) суглинок твердый, трамбованный, мощностью – 2,2-2,4 м;
- в) суглинок твердый, непросадочный, мощностью – 4,6-4,8 м.

## **1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка**

Площадка строительства проектируемого универсального магазина располагается в Самарской области, г. Тольятти, пр-т. Московский.

Площадь территории участка застройки составляет 0,688 Га.

Участок проектируемой застройки граничит: с севера – свободная от застройки территория; с востока – автомобильная дорога; с юга – свободная от застройки территория; с запада – жилой комплекс.

Площадка строительства представляет собой довольно ровный участок с небольшими повышениями и понижениями в горизонталях. Густая растительность на участке отсутствует.

Схема планировочной организации земельного участка проектируемой территории разрабатывалась с учетом: сложившейся градостроительной ситуации; композиционными и функциональными связями на рассматриваемой территории; организацией удобного доступа на территорию.

На территорию магазина запланировано один въезд и один выезд, со всех сторон здания предусмотрены противопожарные проезды, шириной не менее 6,0 м.

Абсолютная отметка +0.00 первого этажа универсального магазина определена исходя из объемно-планировочных решений здания

Вертикальная планировка разработана с учетом и в увязке с существующими отметками прилегающих территорий.

На проектируемом участке благоустройства, прилегающему к универсальному магазину имеются деревья, часть из которых планируется сохранить.



Планировочной организацией проектируемого земельного участка учитываются следующие основные требования:

- необходимость организации удобного доступа для пешеходов;
- для маломобильных групп населения;
- для пожарных автомобилей.

«Минимальный размер земельного участка здания или сооружения должен включать в себя необходимую площадь для размещения функционально связанных со зданием подъездов и стоянок (парковок) для транспортных средств, управляемых инвалидами или перевозящих инвалидов, пешеходных маршрутов и мест отдыха, адаптированных к возможностям инвалидов и других МГН» [17].

Благоустройство территории включает в себя:

- устройство проездов для пожарной техники и грузового транспорта не менее 6 м;
- устройство пешеходных тротуаров шириной 2,0 м с покрытием из тротуарной плитки;
- автомобильную парковку с северной и южной стороны здания.
- автомобильную парковку для МГН с восточной стороны здания;
- зону отдыха, оборудованную скамьями и урной;
- посев газона;
- посадка лиственных деревьев и кустарников.

Покрытие тротуаров и проездов – асфальтобетонное покрытие.

### **1.3 Объемно-планировочное решение**

Объемно-планировочные решения приняты в соответствии с техническим заданием заказчика и требованиям СП 118.13330.2012.

Размер здания в осях 1-Б/Б-Г составляет 42×17,0 м. Здание переменной этажности, состоит из одного температурного блока. Высота первого и второго этажа составляет 5,1 м, высота третьего этажа 3,9 м, высота четвертого

этажа от чистого пола до низа плит покрытия составляет 3,6 м. Здание запроектировано без техподполья.

Отметке чистого пола 0,000 соответствует абсолютная отметка 75,440 м.

Высота помещений: первого и второго этажа – 4,8 м; третьего и четвертого этажа – 3,6 м. Высота здания – 19,0 м.

Состав помещений, техническое оснащение определены в соответствии с технологией функциональных процессов и в соответствии с расчетными нормативами, возможностью создания необходимых условий труда для персонала в соответствии с санитарным законодательством Российской Федерации.

На первом этаже предусмотрено размещение нежилых помещений, разгрузочной, электрощитовой, ИТП, водомерного узла, насосной пожаротушения, коридора и тамбура.

На втором этаже предусмотрено размещение нежилых помещений, резервного помещения, КУИ, перегрузочной, пожаробезопасных зон и с/у.

На третьем этаже предусмотрено размещение нежилых помещений, перегрузочной, террас, пожаробезопасных зон и санузла.

На четвертом этаже предусмотрено размещение административного помещения, венткамеры, помещения круглосуточного дежурного, террас, пожаробезопасной зоны, коридора и санузла.

Вертикальную связь между этажами обеспечивает поворотная трехмаршевая лестница, для доступа маломобильных групп населения предусмотрен лифт. Ширина лестничных маршей в свету составляет 1,65 м. Размеры шахты лифта составляет 2,0×2,3 м.

Для транспортировки товаров в магазине предусмотрены два подъемника, размеры шахт которых составляют 1,2×2,3 м.

Пути эвакуации с первого этажа служат наружные двери, расположенные по периметру здания. Со второго по четвертый этаж имеется два эвакуационных выхода по оси «Г», которые ведут к наружной металлической лестнице в осях «Г-Д».

Для спасения инвалидов и МГН проектом предусмотрены пожаробезопасные зоны на втором, третьем и четвертом этажах расположенные в осях «2-3/Г-Д» высотой 14,9 м и «4-5/Г-Д» высотой 19,0 м. Пожаробезопасные зоны имеют внутренние габариты 1,77×2,6 м.

В графической части на листе 3 представлены планы первого, второго, третьего, четвертого этажей с экспликациями помещений, а также план кровли.

#### **1.4 Конструктивное решение здания и его элементов**

Проектируемое здание магазина представляет собой каркасное здание.

Конструктивная система здания – каркасная, по характеру статической работы – связевая. «Прочность, устойчивость и пространственная жесткость здания обеспечивается совместной работой горизонтальных и вертикальных конструкций: балочных перекрытий, колонн и стен лестнично-лифтового узла. Все сопряжения железобетонных конструкций приняты жёсткими» [1].

Несущие конструкции из монолитного железобетона выполнены с использованием тяжелого бетона БСТ В25 по ГОСТ 7473-2010 и арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016.

##### **1.4.1 Фундаменты**

Фундамент под колонны – столбчатый монолитный фундамент, с шириной подошвы 2200×2200 мм, глубина заложения минус 1,600 м.

Фундаментом под монолитные стены лестнично-лифтового узла является ростверк высотой 500 мм. Глубина заложения минус 1,600 мм.

По периметру здания располагаются ростверки сечением 700×500 (h), длиной 5800, 6500, 6800 и 8000 мм. Глубина заложения минус 0,550 мм.

Под кирпичные стены пожаробезопасных зон проектом предусмотрены монолитные ростверки 500×500 (h), длина которые составляет 2100 мм. Глубина заложения минус 0,550 мм.

Под колонны и косоуры наружной металлической лестницы, стойки козырька запроектированы столбчатые монолитные фундаменты размерами 700×700×700 (h) и 500×500×500 (h).

Фундаменты устраиваются по бетонной подготовке толщиной 100 мм из бетона В7,5.

Пол подвала принят по грунту. Подстилающий слой выполняется из монолитного железобетона толщиной 120 мм, армированный сетками арматуры диаметром 10 мм с ячейкой 150 мм по низу. Под плитой предусмотрено устройство гидроизоляционной пленки толщиной 250 мкм, которая уложена по подстилающему слою щебня фракциями 20-40 и 40-80, общей толщиной 200 мм. Подстилающий слоя щебня укладывается на слой песка по ГОСТ 8736-93\* толщиной 150 мм, под которым располагается Геотекстиль пл. 100 г/м<sup>2</sup>, уложенный по основанию из уплотненного грунта.

#### **1.4.2 Колонны и внутренние стены**

Проектом предусмотрены монолитные железобетонные внутренние стены, имеющие толщину 250 мм, и колонны квадратного сечения со стороной 400 мм.

#### **1.4.3 Наружные стены**

Наружные стены здания запроектированы из кладки керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПР-П-39-100-F100-1100 (ГОСТ 23747-2015) на растворе марки М100 (ГОСТ 28013-98). Армирование кладки принято с применением кладочной сетки 4С [4Вр-1 – 50/4Вр-1 – 50] (ГОСТ 23279-85) через каждые 3 ряда.

Утепление наружных стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с облицовкой лицевой кирпичной кладкой из кирпича КР-л-пу 250х120х65/1НФ/150/1.4/75 с использованием утеплителя. В качестве утеплителя применяется ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ ТУ 5762-043-17925162-2006 имеющий толщину 100 мм.

#### **1.4.4 Перегородки и перемычки**

Перегородки выполняются из керамического кирпича марки КР-р-пу 250/88/1,4НФ/150/1,4/50 (ГОСТ 530-2012) с оштукатуриванием с двух сторон цементно-песчаным раствором толщиной 25 мм. Толщина перегородок составляет 120 мм и 250 мм.

Ведомость перемычек представлена в таблице А.1 Приложения А, спецификация перемычек представлена в таблице А.2 Приложения А.

#### **1.4.5 Перекрытия и покрытия**

Проектом предусмотрены балочные плиты перекрытий и покрытия, выполненные из монолитного железобетона. Толщина плиты принята 250 мм, сечение балок принято 400×600(h).

Для уменьшения значения сопротивления теплопередачи плитами покрытия и перекрытия проектом предусмотрено наличие термовкладышей толщиной 100 мм по всему периметру плит. В качестве термовкладышей используется «Пеноплекс».

#### **1.4.6 Лестницы и площадки**

Лестничные марши и площадки выполнены цельными из монолитного железобетона. Площадки имеют размеры 1700×1700 мм и толщину 200 мм, а марши имеют ширину 1650 мм.

Наружная лестница запроектирована металлической. Лестница состоит из колонн из прокатных двутавров 20Ш1 СТО АСЧМ 20-93 и основных балок 25Ш1, второстепенные балки 20Ш1 Сталь С245. Настил лестницы выполнен из просечно-вытяжных листов ПВ508 по ТУ 36.26.11-5-89, настил пожаробезопасных зон принят из рифленого листа t=6 по ГОСТ 8568-77.

Лестницы оборудованы ограждением отвечающим требованиям ГОСТ 25772-2021.

#### **1.4.7 Полы**

Проектом предусмотрены следующие покрытия полов:

– покрытие террасы – клинкерная плитка на клею;

– покрытие всех остальных помещений – керамогранитная плитка на клее.

Экспликация полов представлена в таблице А.3 Приложения А.

#### **1.4.8 Элементы заполнения проемов**

Витражные конструкции выполнены по ГОСТ 21519-2003.

Дверные блоки выполнены по следующим ГОСТ:

- по ГОСТ 23747-2015 выполнены алюминиевые дверные блоки;
- по ГОСТ 31171-2017 выполнены металлические ворота;
- по ГОСТ 475-2016 выполнены дверные блоки из дерева;
- по ГОСТ Р 57327-2016 выполнены противопожарные дверные блоки из металла;
- по ГОСТ 31173-2016 выполнены дверные блоки из стали.

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в таблице А.4 Приложения А.

### **1.5 Архитектурно-художественные решения**

Основным композиционным приемом при оформлении фасадов проектируемого здания является переменная высота частей здания и отделки фасадов в виде кирпичной кладки.

Цветовое решение используемых материалов продиктовано пожеланиями заказчика.

Наружная отделка стен – лицевая кирпичная кладка КР-л-пу 250×120×65/1НФ/150/1.4/75, цвет RAL 7042 – транспортный серый А.

Наружная отделка цоколя – декоративные бетонные блоки, цвет RAL 7001 – серебристо серый.

Стойка навеса и лестница металлическая – стальной прокат окрашенный, цвет RAL 7022 – серая умбра.

Ограждение парапета, лестницы – стальной прокат окрашенный, цвет RAL 7022 – серая умбра.

Дверные блоки – алюминиевые и стальные, цвет RAL 9003 – сигнальный белый и RAL 9007 – темно-алюминиевый.

Витражи – алюминиевые, цвет RAL 9003 – сигнальный белый.

## **1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций**

Территория строительства – г. Тольятти, Автозаводский район, проспект Московский.

«Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше 8°C» [20] – 196 суток.

«Средняя температура периода с температурой наружного воздуха меньше 8°C» [20] – минус 4,7 °C.

Температура внутреннего воздуха по ГОСТ 30494 равна  $t_{в} = 20$  °C.

«Градусо-сутки отопительного периода (ГСОП) определяется по формуле (1):

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot z_{от}, \text{°C} \cdot \text{сут/год} \quad [16], \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4741,2 \text{ °C} \cdot \text{сут/год}.$$

«Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче определяется по формуле (2):

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = a \cdot \text{ГСОП} + b. \quad (2)$$

Определяем коэффициенты  $a$  и  $b$  по [16] таблица 3:

– для наружных стен  $a = 0.00035$  и  $b = 1.4$ ;

– для покрытий  $a = 0.0005$  и  $b = 2,2$ » [16].

«Приведенное сопротивление теплопередаче необходимо определить по СП 23-101-2004 по формуле (3):

$$R_0^{\text{пр}} = R_0^{\text{усл}} \cdot r \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт,} \quad (3)$$

где  $r=0,70$  – коэффициент теплотехнической однородности для стен;  
 $r=0,90$  – коэффициент теплотехнической однородности для покрытия» [16].

Нормируемое значение сопротивления для наружной стены и покрытия определим по формуле (4):

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт,} \quad (4)$$

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,00035 \times 4841,2 + 1,4}{0,7} = 4,4206 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт,}$$

$$R_0^{\text{норм}} = \frac{R_0^{\text{тр}}}{r} = \frac{0,0005 \times 4841,2 + 2,2}{0,9} = 5,134 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт.}$$

Согласно СП [16] по формуле (5) определяется условное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{усл}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (5)$$

где  $\alpha_{\text{в}} = \frac{8,7 \text{ Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$  – «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции» [16, таблица 4];

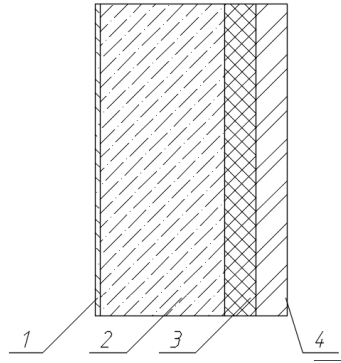
$\alpha_{\text{н}} = \frac{23 \text{ Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}$  – «коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции» [16, таблица 6].

В следующих подпунктах определим толщину утеплителя для наружной стены и покрытия.

### 1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

В таблице 1 представлен состав и характеристики материалов наружной стены магазина. На рисунке 1 изображен состав и сечение наружной стены.





1 – Цементно-песчаная штукатурка; 2 – Кладка из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-ПР-П-39-100-F100-1100; 3 – Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ; 4 – Лицевая кирпичная кладка КР-л-пу 250x120x65/1НФ/150/1.4/75.

Рисунок 1 – Состав наружной стены

Таблица 1 – Характеристики материалов наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°С)
1	2	3	4
Цементно-песчаная штукатурка	0,0015	1800	0,93
Кладка из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-ПР-П-39-100-F100-1100	0,39	1100	0,25
Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ	x	65	0,038
Лицевая кирпичная кладка КР-л-пу 250x120x65/1НФ/150/1.4/75	0,12	1400	0,58

По формуле (6) находят расчетное сопротивление теплопередачи:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_H}, \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} \quad (6)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,39}{0,25} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{1}{23},$$

$$4,4206 = 1,9269 + \frac{x}{0,038}, \quad X = 0,095,$$

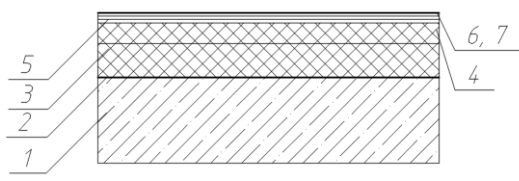
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0015}{0,93} + \frac{0,39}{0,25} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,12}{0,58} + \frac{1}{23}, \text{ (м}^2 \cdot \text{°C) / Вт},$$

$$R_0^{TP} = R_0^{ysl} = 4,559 > R_0^{TP} = 4,4206 \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт.}$$

Толщину утеплителя принимаем 100 мм, поскольку условие соблюдается.

### 1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

На рисунке .2 изображен состав и сечение покрытия.



- 1 – Монолитная железобетонная плита; 2 – Пароизоляционная пленка Паробарьер СА500; 3 – Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОРУФ Н30; 4 – Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ PIR; 5 – Стекломагнезиевый лист в 2 слоя; 6 – Техноэласт ЭПП; 7 – Техноэласт ЭКП.

Рисунок 2 – Состав покрытия

В таблице 2 представлен состав и характеристики материалов покрытия магазина.

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

Наименование материала	Толщина слоя, м	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·°C)
1	2	3	4
Монолитная железобетонная плита	0,25	2500	2,04
Пароизоляционный материал Паробарьер СА500	0,0005	1000	0,22
Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОРУФ Н30	0,1	115	0,039
Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ PIR	х	40	0,023
Стекломагнезиевый лист в 2 слоя	0,02	1000	0,32
Техноэласт ЭПП – 1 слой	0,004	1000	0,17
Техноэласт ЭКП – 1 слой	0,0042	1000	0,17

Определим приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций покрытия:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,0005}{0,22} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{X}{0,023} + \frac{0,02}{0,32} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23},$$

$$5,134 = 2,9581 + \frac{X}{0,039},$$

$$X = \delta = 0,05005 \text{ м},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,25}{2,04} + \frac{0,0005}{0,22} + \frac{0,1}{0,039} + \frac{0,06}{0,023} + \frac{0,02}{0,32},$$

$$+ \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = 5,567, (M^2 \times ^\circ C) / Bm,$$

$$R_0^{TP} = R_0^{YCl} = 5,567 > R_0^{TP} = 5,5,134 (M^2 \times ^\circ C) / Bm.$$

Принимаем толщину утеплителя 60 мм, так как условие соблюдается.

## 1.7 Инженерные коммуникации здания

Здание магазина оснащено всеми современными видами инженерного оборудования: централизованное тепло- и водоснабжение, в том числе горячее, канализация, электроснабжение, радиофикация и слаботочные устройства.

### 1.7.1 Водоснабжение и водоотведение

Источником водоснабжения здания станут городские кольцевые сети хозяйственно-питьевого-противопожарного водопровода. Водоснабжение магазина осуществляется двумя вводами.

В здании проектом предусматриваются следующие системы канализации: К1 – хозяйственно-бытовая канализация, К1Н – канализация случайных и аварийных вод, К2 – внутренний водосток.

«Отведение стоков от санитарных приборов производится самотеком в проектируемую сеть канализации» [19].

### **1.7.2 Отопление**

Источником тепла являются ТЭЦ-Волжского Автозавода с круглосуточной работой при качественном регулировании; теплоноситель – перегретая вода с параметрами 115-75°C. ТЭЦ располагается по улице Вокзальная, Автозаводский район.

Теплоснабжение здания осуществляется от наружной тепловой сети. Тепловой узел управления автоматизированный. Отопление здания осуществляется одноконтурной тупиковой системой с П-образными стояками, с разводкой магистральных трубопроводов по подвалу. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические радиаторы, устанавливаемые у наружных стен, под окнами.

### **1.7.3 Вентиляция**

Решение системы вентиляции принято в соответствии с требованиями СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»; СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания», СП 2.3.6.1066-01 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям торговли и обороту в них продовольственного сырья и пищевых продуктов».

В торговых, производственных и административных помещениях оборудуется система общеобменной приточно-вытяжной вентиляции с механическим и естественным побуждением.

Удаление воздуха предусматривается в металлические вертикальные воздуховоды на 1 м выше среза крыши.

Материалом для воздуховодов систем приточной и вытяжной вентиляции служит тонколистовая оцинкованная сталь по ГОСТ 14918-80.

Удаление избытков тепла осуществляется системой вентиляции с механическим побуждением, а также естественная вентиляция через окна и двери.

### **1.7.4 Электроснабжение**

Токоприемники проектируемого универсального магазина по степени надежности электроснабжения относятся к потребителям II категории надежности.

### **1.7.5 Защита от шума**

Основным источником шума в здании может являться вентиляционное оборудование. Для снижения шума и вибраций предусмотрены шумоглушители и виброопоры.

Защита здания от внешнего шума обеспечивается следующими конструктивными решениями:

- применение витражных конструкций класса В по звукоизоляции с двухкамерными стеклопакетами с уплотнителями;
- использование входных дверей с уплотнителями.
- толщина и материалы стен и перекрытий, обеспечивающие максимальное снижение шума, в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011.

#### **Выводы по разделу**

Разработанный раздел состоит из четырех листов графической части и пояснительной записки в количестве пятнадцать листов.

Пояснительная записка содержит характеристику проектируемого объекта, объемно-планировочные, конструктивные и архитектурно-художественные решения, принятые в проекте. Также представлен расчет по подбору требуемого материала для утепления наружных стен и покрытия. В графической части показана схема планировочной организации земельного участка, фасады, планы с первого по четвертый этаж, план кровли, схему расположения фундаментов, разрезы и узлы.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Общие данные**

Каркас проектируемого универсального магазина запроектирован из монолитного железобетона. Материал каркаса – бетон В25 и арматура класса А400.

Временные снеговые нагрузки для города Тольятти приняты по таблице Г.1 СП [15].

Временные ветровые нагрузки приняты для III района, согласно таблице 11.1 и карте 2 СП [15].

В данном разделе произведен сбор постоянных и временных нагрузок, смоделирован каркас здания в программе «Сапфир». С помощью программы «Лира» осуществлен расчет монолитной плиты перекрытия Пм-1 на отметке плюс 4,800 м, монолитных балок Бм-1 и Бм-2 в составе перекрытия, воспринимающих наибольшие усилия.

Монолитная плита запроектирована прямоугольного очертания балочной, размерами в осях 1-6 – 42,0 м, А-В – 17,0 м. Толщина плиты составляет – 250 мм. В составе монолитной плиты запроектированы железобетонные балки сечением 400×600 (h) мм. Опираение плиты перекрытия на вертикальные конструкции запроектировано жестким.

### **2.2 Сбор нагрузок**

На основании данных архитектурно-планировочного раздела (теплотехнического расчета, экспликации полов, а также графической части ВКР), произведем сбор нагрузок в табличных формах (таблицы 3-5) на покрытие, плиту перекрытия на отметке плюс 4,800.

Таблица 3 – «Сбор нагрузок на покрытие» [15]

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Техноэласт ЭПП $\delta=0,0042$ м, $\rho=1000$ кг/м <sup>3</sup>	4,2	1,2	5,04
Техноэласт ЭКП $\delta=0,004$ м, $\rho=1000$ кг/м <sup>3</sup>	4,0	1,2	4,8
Стекломагниевоый лист (СМЛ панель) в 2 слоя $\delta=0,02$ м, $\rho=1000$ кг/м <sup>3</sup>	20,0	1,2	24,0
Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ РІR $\delta=0,06$ м, $\rho=40$ кг/м <sup>3</sup>	2,4	1,2	2,88
Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОРУФ Н30 $\delta=0,1$ м, $\rho=115$ кг/м <sup>3</sup>	11,5	1,2	13,8
Пароизоляционный материал Паробарьер СА500 $\delta=0,0005$ м, $\rho=1000$ кг/м <sup>3</sup>	0,5	1,2	0,6
Итого	42,6		51,2
Временные:			
Снеговая для г. Тольятти	165	1,4	231
ИТОГО			
Постоянная + снеговая	207,6	-	282,12

Таблица 4 – «Сбор нагрузок на перекрытия на отметках плюс 5,100, плюс 10,200 и плюс 14,100» [15]

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Керамогранитная плитка $\delta=0,01$ м, $\rho=2200$ кг/м <sup>3</sup>	22,0	1,3	28,6
Клеевой состав $\delta=0,01$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	18,0	1,3	23,4
Цементно-песчаная стяжка М100, армирование $\phi 4$ Вр-1-150/Вр-1-150 $\delta=0,03$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	54,0	1,3	70,2
Итого:	234,0		304,2
п 4г и п. 12б табл. 8.3 СП [16]	400	1,2	480
Итого постоянная + временная:	634,0		784,2

Таблица 5 – «Сбор нагрузок на участки покрытий на отметках плюс 10,200 и плюс 14,100» [15]

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Клинкерная плитка $\delta = 0,01$ м, $\rho = 1600$ кг/м <sup>3</sup>	16,0	1,3	20,8
Клеевой состав $\delta = 0,01$ м, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	18,0	1,3	23,4
Бетон В25 F100 W8 $\delta = 0,06$ м, $\rho = 2500$ кг/м <sup>3</sup>	150,0	1,3	195,0
Геотекстиль $\delta = 0,03$ м, $\rho = 18$ кг/м <sup>3</sup>	0,54	1,2	0,648
Утеплитель ТЕХНОНИКОЛЬ PIR $\delta = 0,12$ м, $\rho = 40$ кг/м <sup>3</sup>	4,8	1,2	5,76
Техноэласт ЭПП - 2 слоя $\delta = 0,0084$ м, $\rho = 1000$ кг/м <sup>3</sup>	8,4	1,2	10,08
Итого:	197,74		255,67
п 9а табл. 8.3 СП [16]	400	1,2	480
Снеговая для г. Тольятти	165	1,4	231
Итого постоянная + временная:	762.74		966.67

Таблица 6 – «Расчет средней плотности наружной стены» [15]

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Цементно-песчаная штукатурка $\delta = 0,015$ м, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	27	1,3	35,1
Кладка из полнотелых керамзитобетонных камней КСР-ПР-П-39-100-F100-1100 $\delta = 0,39$ м, $\rho = 1100$ кг/м <sup>3</sup>	429	1,1	471,9
Утеплитель минеральная вата ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ $\delta = 0,1$ м, $\rho = 65$ кг/м <sup>3</sup>	6,5	1,2	7,8
Лицевая кирпичная кладка КР-л-пу 250×120×65/1НФ/150/1.4/75 $\delta = 0,12$ м, $\rho = 1600$ кг/м <sup>3</sup>	192	1,1	211,2
ИТОГО:	654,5	–	726
Средняя плотность многослойной стены задаваемая в программе толщиной 0,4 м, кг/м <sup>3</sup>	1636,25	–	1815



Таблица 7 – «Расчет средней плотности витражного остекления, опирающегося на плиты перекрытий толщиной 120 мм» [15]

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Остекление трехкамерного стеклопакета из трех стекол толщиной 6 мм $\delta = 0,018$ м, $\rho = 2500$ кг/м <sup>3</sup>	45	1,1	49,5
Вес алюминиевых профилей для изготовления витража (по каталогу компании «СИАЛ») составляет 1,6 кг/мп. Сетка витражей запроектирована преимущественно с шагом 1,2×1,2 м. В 1 м <sup>2</sup> витражного остекления вес профилей составляет: $(1,6/1,2) \cdot 2 = 2,67$	2,67	1,05	2,81
ИТОГО:	47,67	–	52,31
Средняя плотность витражей задаваемая в программе толщиной 0,12 м, кг/м <sup>3</sup>	397,25	–	435,91

Таблица 8 – «Расчет средней плотности внутренних межквартирных перегородок» [15]

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup> » [15]
Постоянные:			
Раствор цементно-песчаный $\delta = 0,02$ м, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	36,0	1,3	46,8
Кладка из газобетонных блоков ( $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup> ) $\delta = 0,25$ м, $\rho = 600$ кг/м <sup>3</sup>	150	1,1	165
Раствор цементно-песчаный $\delta = 0,02$ м, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	36	1,3	46,8
ИТОГО:	222	–	258,6
Средняя плотность многослойной стены толщиной 0,25 м, кг/м <sup>3</sup>	888	–	1034,4

В таблицах 6-8 приведен сбора дополнительных нагрузок на плиту перекрытия.

Нагрузки от веса конструктивных элементов каркаса здания будут учтены в расчетной программе. Нагрузка от веса перегородок будет учтена как равномерно-распределённая нагрузка.

Ветровая нагрузка для III района (тип местности В) будет приложена к торцам плит перекрытий и покрытий здания во время создания расчетной модели.

«Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле (7):

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (7)$$

где  $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с покрытий зданий под действием ветра или иных факторов,  $c_e=1$ ;

$c_t$  – термический коэффициент,  $c_t=1$ ;

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

$S_g$  – нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup>  $S_g=165$  кг/м<sup>2</sup>» [15].

«Расчетное значение снеговой нагрузки определяют по формуле (8):

$$S = S_0 \cdot \gamma_f, \quad (8)$$

где  $\gamma_f$  – коэффициент надежности для снеговой нагрузки,  $\gamma_f=1,4$ » [18].

После того, как собраны постоянные и переменные нагрузки можно приступить к построению расчетной модели.

### 2.3 Построение расчетной модели

В программном комплексе «Сапфир» производим моделирование каркаса здания с помощью инструментов «колонна», «стена», «плита» и

«балка» (рисунок 3). Для междуэтажных плит и плит покрытия задаем равномерно-распределённые постоянные и временные нагрузки, рассчитанные в таблицах 3–8. На низ колон и стен накладываем ограничения перемещений по всем направлениям. Аналитическая модель здания представлена на рисунке 4.

В режиме расчетной модели произведена триангуляция пластин на адаптивные четырехугольные конечные элементы, размерами  $0,4 \times 0,4$  м (рисунок 5).

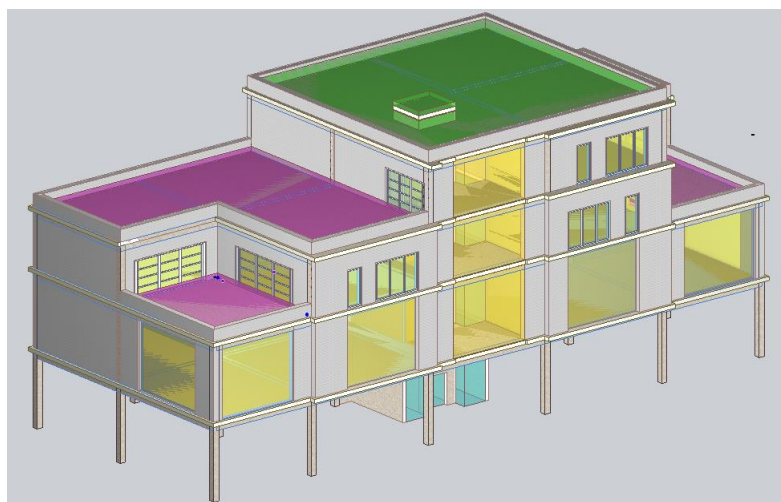


Рисунок 3 – Моделирование каркаса и загрузка равномерно-распределёнными нагрузками

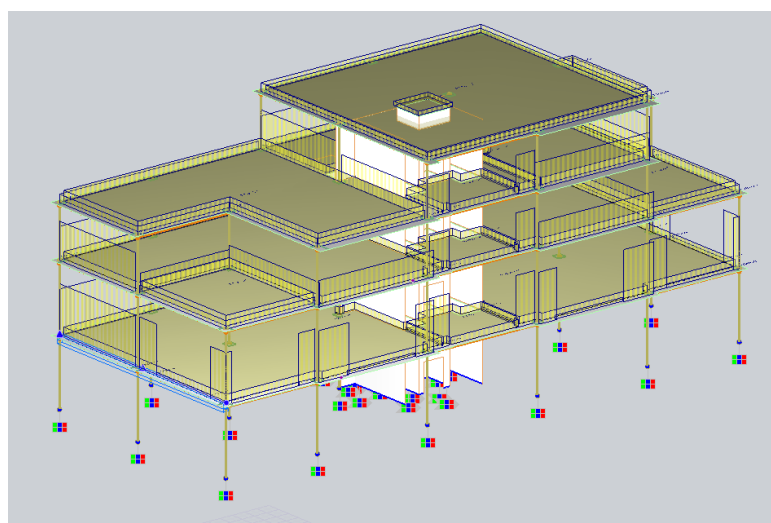


Рисунок 4 – Модель здания в режиме аналитики

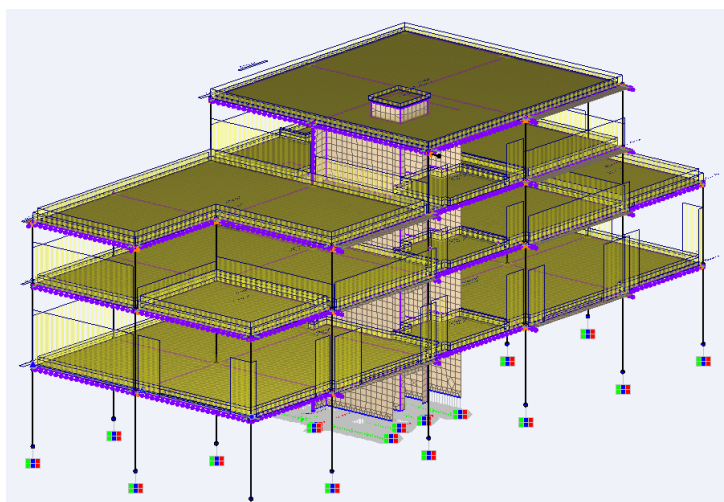


Рисунок 5 – Расчетная модель здания после триангуляции элементов

В расчетном комплексе «Ли́ра» произведем расчет каркаса здания на сочетание постоянных и временных нагрузок методом конечных элементов.

Жесткости и материалы конструирования элементам каркаса назначены автоматически программой «Сапфир».

Результаты расчета междуэтажной плиты перекрытия в программе «Ли́ра» изображены на рисунке 6 и рисунках Б.1-Б.6 Приложения Б.

РСН1(СП 20.13330.2011\_1)  
Исполнл перемещений по Z(G)  
Единицы измерения - мм

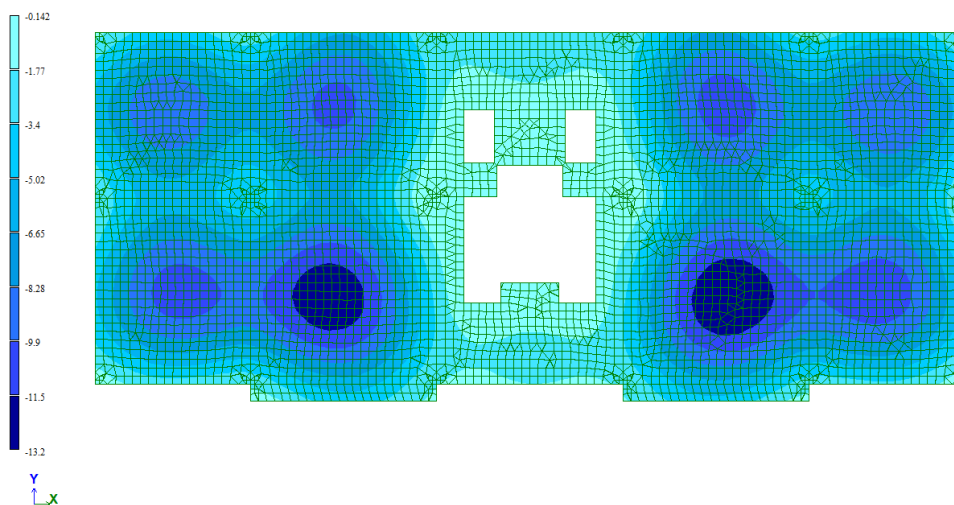


Рисунок 6 – Перемещения узлов пластин вдоль оси Z

На основании данных рисунка 6, максимальные перемещения узлов пластин вдоль оси  $Z$  составляют минус 13,2 мм, что характеризует прогиб плиты. Максимально допустимый прогиб плиты составляет 43,2 мм (1/208,3) для пролета 9000 мм. Полученный прогиб не превышает максимально допустимый (таблица Д.1 [18]), следовательно, рассчитываемая конструкция удовлетворяет «второй группе предельных состояний» [19].

Усилия, возникающие в плите перекрытия, изображены на рисунках Б.1-Б.2. Результаты расчета усилий монолитных балок в составе монолитного перекрытия изображены на рисунке 7.

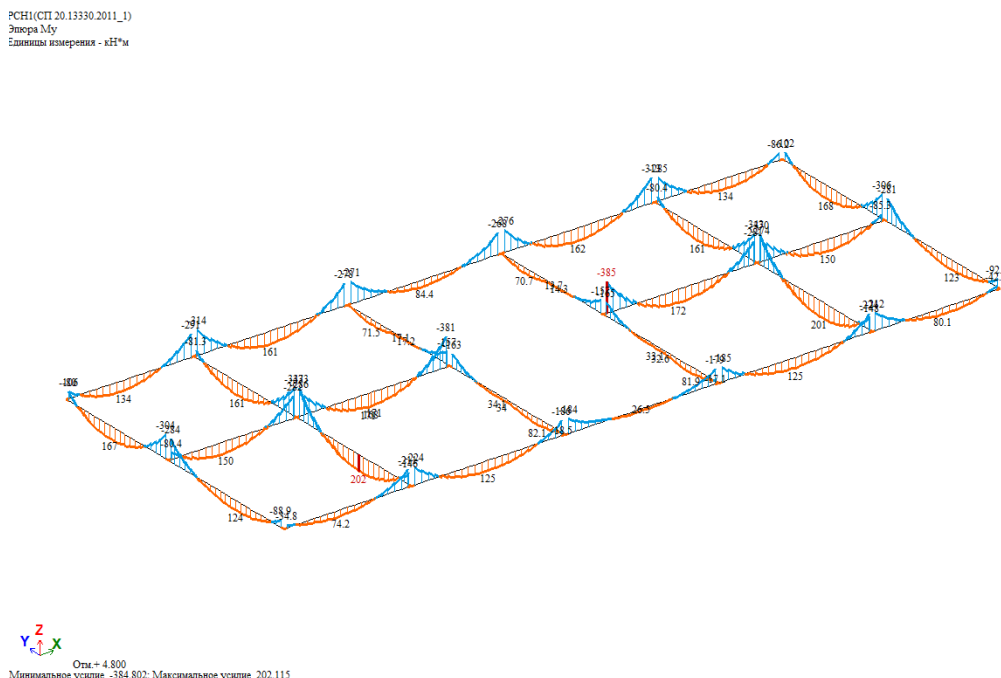


Рисунок 7 – Эпюра моментов  $M_y$  в балке Бм-1

Построим эпюру материалов балок с наибольшим отрицательным изгибающим моментом (Бм-1) и наибольшим положительным изгибающим моментом (Бм-2). Максимальные усилия выделены красным на рисунке 7. Эпюры материалов в балке Бм-1 и Бм-2 показаны на рисунках 8 и 9.

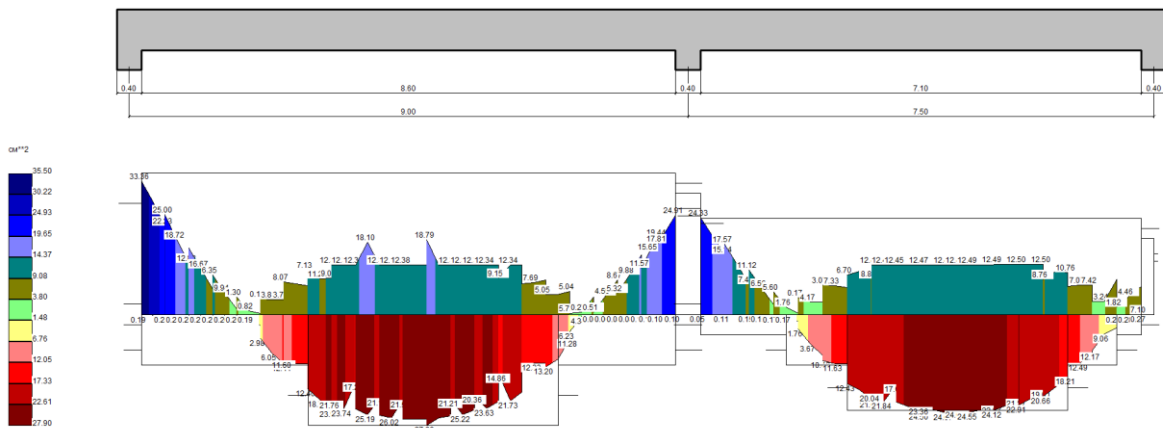


Рисунок 8 – Эпюра материалов в балке Бм-1

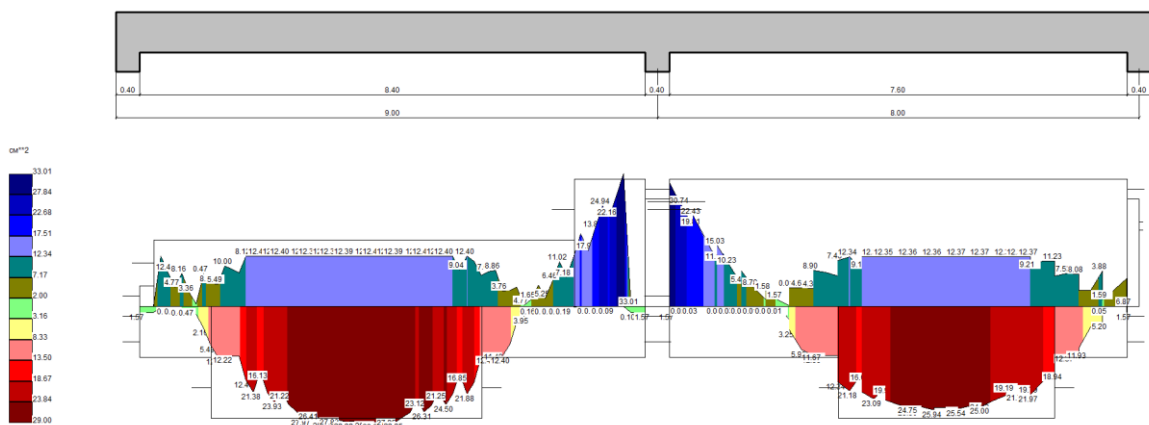


Рисунок 9 – Эпюра материалов в балке Бм-2

На основании результатов армирования приступаем к конструированию монолитной плиты на отметке плюс 4,800 м и монолитной балки.

## 2.4 Выводы по армированию

Конструируем плиту перекрытия с фоновой арматурой диаметром 12 мм с шагом 200 мм класса А400. В верхней зоне по осям X и Y на опорных участках принимаем шаг фоновой арматуры 100 мм и шаг дополнительной

арматуры 100 мм диаметром 16 мм. В нижней зоне шаг дополнительной арматуры принимаем 200 мм диаметром 14 мм. Защитный слой бетона верхних и нижних стержней – 30 мм.

В качестве поддерживающих каркасов верхних стержней арматуры запроектированы гнутые стержни из арматуры диаметром 8 класса А240, устанавливаемые по всей площади плиты в шахматном порядке с шагом 800 мм, а также по торцам плиты с шагом 200 мм.

Монолитную балку Бм-1 конструируем из стержневой арматуры класса А400. В нижней зоне балки устанавливаем по двум пролетам два стержня диаметром 28 мм, площадью  $A_s = 12,32 \text{ см}^2$ . В середине пролетов (согласно эпюре материалов) нижнюю зону усиливаем двумя стержнями диаметром 36 мм.  $A_s = 12,32 + 20,36 = 32,68 \text{ см}^2$ , что превышает значения требуемой площади на эпюре материалов ( $28,89 \text{ см}^2$ ). Верхнюю зону балки по всей длине армируем двумя стержнями диаметром 36 мм, площадью  $A_s = 20,36 \text{ см}^2$ . В опорной зоне над первой колонной устанавливаем два дополнительных стержня диаметром 32 мм согласно эпюре материалов.

Площадь растянутой арматуры составит  $A_s = 20,36 + 8,042 \cdot 2 = 36,44 \text{ см}^2$ , что превышает значение требуемой площади на эпюре материалов (рисунок 8) –  $33,36 \text{ см}^2$ . Над средней колонной устанавливаем один дополнительный стержень диаметром 25 мм. Площадь растянутой арматуры составит  $A_s = 20,36 + 4,909 = 25,27 \text{ см}^2$ .

Монолитную балку Бм-2 конструируем из стержневой арматуры класса А400. В нижней зоне балки устанавливаем по двум пролетам два стержня диаметром 28 мм, площадью  $A_s = 12,32 \text{ см}^2$ . В середине пролетов (согласно эпюре материалов) нижнюю зону усиливаем двумя стержнями диаметром 36 мм.  $A_s = 12,32 + 20,36 = 32,68 \text{ см}^2$ , что превышает значения требуемой площади на эпюре материалов ( $29 \text{ см}^2$ ). Верхнюю зону балки по всей длине армируем двумя стержнями диаметром 32 мм, площадью  $A_s = 16,08 \text{ см}^2$ . В опорной зоне над средней колонной устанавливаем два дополнительных стержня диаметром 36 мм согласно эпюре материалов.

Площадь растянутой арматуры составит  $A_s = 16,08 + 10,36 \cdot 2 = 36,8 \text{ см}^2$ , что превышает значение требуемой площади на эпюре материалов (рисунок 8) –  $33,01 \text{ см}^2$ .

#### Выводы по разделу

Во втором расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет монолитной плиты перекрытия на отметке плюс 4,800 на сочетание постоянных и временных нагрузок. Определены прогибы плиты, которые составили 13,2 мм и не превысили предельно-допустимых. Подобрано армирование в верхней зоне плиты перекрытия стержнями диаметром 12 мм и 16 мм. В нижней зоне плиты стержнями диаметром 12 мм и 14 мм.

Подобрана нижняя арматура монолитной балки Бм-1 из стержней диаметром 28 мм и 36 мм, а также верхняя арматура из стержней диаметром 36 мм с усилением на опорах из стержней диаметрами 32 и 25 мм.

Подобрана нижняя арматура монолитной балки Бм-2 из стержней диаметром 28 мм и 36 мм, а также верхняя арматура из стержней диаметром 32 мм с усилением на средней опоре стержнями диаметром 36 мм.

«Несущие элементы в монолитных конструктивных системах сконструированы таким образом, чтобы с достаточной надежностью предотвратить возникновение предельных состояний всех видов. Это достигается выбором показателей качества материалов, назначением размеров и конструированием согласно настоящему своду правил и действующим нормативным документам.

Надежность несущих элементов обеспечивают расчетом по предельным состояниям первой и второй групп путем использования расчетных значений нагрузок и характеристик материалов, с учетом уровня ответственности здания (сооружения)» [21].

Конструирование плиты и монолитных балок Бм-1, Бм-2 приведено на листе 5 графической части ВКР.



### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м для здания универсального магазина на захватке 1 в осях «1-4/Б-Г». Проектируемое здание имеет четыре этажа. Размеры здания в осях «1-6» –42,0 метра и 27,8 метра в осях А-Д.

Монолитные железобетонные плиты перекрытия и покрытия имеют балочные плиты перекрытий и покрытия, выполненные из монолитного железобетона. Толщина плиты принята 250 мм, сечение балок принято 400×600(h).

Технологическая карта разработана с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимыми материально-техническими и трудовыми ресурсами с учетом организации и технологии производства работ.

Производство работ по устройству монолитной железобетонной плиты выполняются теплое время года в две смены.

Площадка строительства располагается по адресу г. Тольятти, Автозаводский район, проспект Московский.

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

Бетонирование монолитной железобетонной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 м осуществляется по схеме «кран-бадья». Принят гусеничный кран ДЭК-323 и вертикальная бадья РСТ БН-1 емкостью 1 м<sup>3</sup>.

В качестве опалубочной системы перекрытия используется рамно-балочная опалубка «ГАММА ST», производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ». В

качестве палубы используются два яруса дерево-фанерных балок двутаврового сечения «Патриот» и ламинированная фанера «Свеза».

Транспортировка бетонной смеси на территорию строительства осуществляется автобетоносмесителями 58147А компании КАМАЗ на базовом шасси КАМАЗ-65115 6×4 с емкостью миксера 7 м<sup>3</sup>.

### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

До начала производства работ по устройству монолитной железобетонной плиты перекрытия на отметке плюс 4,800 м должны быть выполнены подготовительные работы и организационно-технические мероприятия, а именно:

- возведены стены лестнично-лифтового узла первого этажа до проектной отметки низа плиты перекрытия первого этажа;
- возведены колонны первого этажа до проектной отметки низа плиты перекрытия первого этажа;
- демонтаж опалубки возведенных конструкций осуществлен при наборе бетоном 70 % проектной прочности;
- работы по армированию и бетонированию вертикальных конструкций первого этажа должны быть приняты соответствующим актом.

### **3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий**

Определение объемов работ осуществляются на основании рабочей документации раздела АР торгово-развлекательного комплекса с рестораном «Hesburger». Определены объемы работ по устройству плиты и занесены в таблицу В.1 Приложения В.

### **3.2.3 Выбор монтажных приспособлений**

Подбор приспособлений для монтажных операций осуществляется на основании ГОСТ Р 58753-2019 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия», ведомости объемов работ (таблица 9), а также с техническими и геометрическими особенностями перемещаемых грузов (строительных материалов и оборудования). Результаты подобранных приспособлений фиксируются в таблице В.2 Приложения В.

Осуществляется расчет четырехветвевоего стропа. При помощи данного стропа осуществляется перемещение бадьи с бетонной смесью и поддона с керамзитобетонными камнями и керамическими кирпичами. Для расчета используем бадью с общей массой 2,74 т. Схема к расчету четырехветвевоего стропа показана на рисунке В.1 Приложения В.

Общая масса Бадья РСТ БН-1, равная 2,74 т состоит из веса самой бадьи, четырехветвевоего стропа и бетонной смеси.

По ГОСТ Р 58753-2019 подобран четырехветвевоей строп 4СК1-3,2, грузоподъемность которого составляет 3,2 т, принятая длинна составляет 2,0 м.

Осуществляется расчет двухветвевоего стропа (см. рисунок В.2 Приложения В). При помощи данного стропа осуществляется перемещение карты с щитами опалубочной стеновой системы и связки стержневой арматуры.

При перемещении связки стержневой арматуры общая масса поднимаемого груза составляет 2,27 т, которая складывается из веса стропа двухветвевоего, кольцевого и самой связки арматуры.

По ГОСТ Р 58753-2019 подобран двухветвевоей строп 2СК1-2,5, грузоподъемность которого составляет 2,5 т, принятая длинна составляет 2,5 м.

### **3.2.4 Выбор монтажных кранов**

Производим подбор монтажного крана на период производства работ с использованием грузоподъемной техники.

Подбор крана выполняется по основным грузотехническим характеристикам (грузоподъемность, вылет и длинна стрелы), которые определяются аналитическим способом с учетом особенностей технологии выполнения работ на основании.

Условие при подборе крана – кран движется вокруг здания.

На рисунке В.3 Приложения В представлены грузотехнические параметры необходимые для выбора монтажного крана.

При подборе крана принято:

- кран движется вокруг здания, стоянки крана расположены с двух продольных сторон здания;
- расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана  $d$  равное 1,2 м;
- расстояние по горизонтали между стрелой крана и габаритом здания  $S$  равное 1,5 м;
- превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана  $h_0$  равное 18,65 м;
- запас по высоте  $h_3$  равный 2,0 м;
- высота перемещаемого груза  $h_э$  равная 1,75 м;
- высота грузозахватного устройства  $h_{ст}$  равная 1,89 м;
- высота полиспаста  $h_{пол}$  равная 1,5 м;
- масса перемещаемого груза (1 м<sup>3</sup> бетонной смеси)  $Q_э$  равная 2,4 т;
- масса монтажных приспособлений  $Q_{пр}$  равная 0,28 т;
- масса грузозахватного устройства  $Q_{гр}$  равная 0,06 т.

«Проводят расчет требуемой высоты подъема крюка по формуле (9):

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{пол}, \text{ м.} \quad (9)$$

где  $h_0$  – расстояние до верха смонтированного элемента, м

$h_3$  – запас по высоте (1,5-2 м), м

$h_э$  – высота монтируемого элемента, м

$h_{ст}$  – высота строповки (0,3-9,3 м)» [10].

$$H_k = 18,65 + 2,0 + 1,75 + 1,89 + 1,5 = 25,79 \text{ м.}$$

Осуществляем расчет угла наклона стрелы по формуле (10):

$$tg\alpha = \frac{H-h_c}{L_k-d}, \text{ м,} \quad (10)$$

$$tg\alpha = \frac{21,116 - 1,58}{5,483 - 1,2} = 4,5613.$$

Осуществляем расчет требуемой грузоподъемности, согласно ведомости максимальных масс (таблица В.3, Приложение В) по формуле (11):

$$Q_k = 1,2 \times (Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}}), \text{ т}, \quad (11)$$

$$Q_k = 1,2 \times (2,4 + 0,28 + 0,06) = 3,288 \text{ т.}$$

где 1,2 – коэффициент запаса 20%.

Осуществляем расчет требуемой длины стрелы с гуськом:

$$L_k = \frac{H-h_c}{\sin \alpha} = \frac{21,116-1,58}{0,9768} = 20,0 \text{ м.}$$

Осуществляем расчет требуемого вылета крюка по формуле (12):

$$L_{\text{к.г.}} = L_{\text{с.г.}} \times \cos\alpha + l_{\text{г}} \times \cos\beta + d, \quad (12)$$

$$L_{\text{к.г.}} = 20,0 \times 0,214 + 14,123 \times 0,6739 + 1,2 = 15,0 \text{ м.}$$

Производим выбор монтажного крана по определенным основным требуемым грузотехническим характеристикам крана: высота подъема крюка – 25,79 м; грузоподъемность – 3,288 т; длина стрелы – 20,0 м; вылет крюка – 15,0 м.

При строительстве малоэтажных зданий наиболее рациональным является применение гусеничных стреловых кранов, так как по сравнению с автомобильными кранами имеют меньшее давление на грунт, лучшую проходимость, а также имеют возможность передвигаться с грузом в любом направлении по строительной площадке.

Принимаем гусеничный кран ДЭК-323, собираемый на челябинском механическом заводе. Кран ДЭК-323 принят в исполнении с длинной стрелы 20 м и длиной гуська 15 м.

Грузовысотные характеристики представлены на листе в графической части. Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-323 в принятом исполнении отображены в таблице В.4 приложения В.

### **3.2.5 Технология устройства монолитного перекрытия и организация рабочего места**

Настоящей технологической картой на устройство железобетонной монолитной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 предусматривается следующий порядок производства работ: установка опалубочных систем; армирование плиты перекрытия; прием и укладка бетонной смеси; уход за бетоном; демонтаж опалубочных систем. Подробнее указано в приложении В.

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

«Контроль качества работ состоит из входного, операционного и приемочного контролей.

Входной контроль выполняется для проверки рабочей документации, изделий и конструкций» [**Error! Reference source not found.**].

По окончании «входного контроля его результаты оформляются в Акт и заносятся в Журнал учета входного контроля материалов и конструкций.

Операционный контроль качества выполняемых работ производится в процессе производств работ, ответственным за качество назначается прораб или мастер.

Выполнение операционного контроля направлено на своевременное выявление дефектов и их устранение. Контроль должен выполняться надлежащим для оценки качества выполняемых операций» [**Error! Reference source not found.**], то есть соответствовать требованиям документов.

«Качество бетонных и железобетонных конструкций определяется как качеством используемых материальных элементов, так и тщательностью

соблюдения регламентирующих положений технологии на всех стадиях комплексного процесса.

Для этого необходим контроль и его осуществляют на следующих стадиях: при приемке и хранении всех исходных материалов (цемента, песка, щебня, гравия, арматурной стали, лесоматериалов и др.); при изготовлении и монтаже арматурных элементов и конструкций; при изготовлении и установке элементов опалубки; при подготовке основания и опалубки к укладке бетонной смеси; при приготовлении и транспортировке бетонной смеси; при уходе за бетоном в процессе его твердения.

Все исходные материалы должны отвечать требованиям ГОСТов. Показатели свойств материалов определяют в соответствии с единой методикой, рекомендованной для строительных лабораторий» [24].

Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций не должны превышать отклонений, указанных в таблице В.4.

В таблице В.5 представлен операционный контроль качества при бетонировании железобетонной монолитной литы перекрытия на отм. плюс 4,550.

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

Согласно последовательности производства работ, объемов работ и ведомости максимальных масс, используя сборники ЕНиР Е1 и Е4, разработана калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитной плиты перекрытия на отм. плюс 4,500 м для захватки № 1 (таблица В.6 Приложения В).

«Трудоемкость работ определим по формуле (13):

$$T_p = V \cdot H_{вр} / 8, \text{ чел-дн, маш-дн,} \quad (13)$$

где  $V$  – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$  – норма времени» [10].

### 3.5 График производства работ

График производства работ разрабатывается на устройство монолитной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 м для захватки №1 и отображается в графической части.

Календарный график состоит из двух частей: левой – линейной модели и правой – табличной части. Табличная часть передает информацию о объеме и единицах измерения работ, трудовых затратах, количестве рабочих выполняющих конкретный вид работ, сменность, время выполнения конкретного вида работ и состав звена. Линейная модель передает информацию о порядке выполнения работ с привязкой к производственному календарю.

График производства работ включает в себя технологическую часть, состоящую из наименования работ, их объема, трудозатрат и затрат машинного времени, численность рабочих для производства работ, сменность и продолжительности работ, а также графическую часть, представленную в виде линейной модели, на которой указана последовательность монтажа конструкций по рабочим и календарным дням.

«Продолжительность производства работ определяют по формуле (14):

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дн}, \quad (14)$$

где  $T_p$  – трудозатраты по видам работ;

$n$  – принятое количество рабочих;

$k$  – принятая сменность» [10].

В графической части на листе 6 просчитана длительность выполнения строительно-монтажных работ.



## **3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

### **3.6.1 Безопасность труда**

Работы по устройству монолитного железобетонного перекрытия на отм. плюс 4,800 м производятся с соблюдением требований СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», а также СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство».

Все рабочие, приступающие к выполнению работ, должны быть предварительно проинструктированы на рабочем месте по охране труда. Весь персонал, присутствующий на строительной площадке, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в виде касок и светоотражающих жилетов, а также спецобувью и спецодеждой.

Территория строительной площадки должна иметь ограждение высотой не менее 2 м с защитным козырьком.

Подробнее о безопасности труда на объекте строительства представлено в приложении В.

### **3.6.2 Пожарная безопасность**

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91\*» [22].

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами...» [7].

Все противопожарное оборудование должно быть в рабочем состоянии и иметь очищенный доступ к ним, а также иметь обозначение в виде соответствующих знаков.

На территории строительной площадки не допускается длительное хранение легковоспламеняющихся веществ, их хранение допустимо только в специальных металлических тарах в надежном месте.

«Перед началом работ на строительную площадку должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров с водой.

Для предупреждения возникновения на строительной площадке пожаров необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и проводить регулярный инструктаж рабочих» [22].

Подробнее о пожарной безопасности представлено в приложении В.

### **3.6.3 Экологическая безопасность**

Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

«Строительные машины и автомобильную технику разрешается допускать к производству работ на площадке только после проверки на выброс вредных веществ при работе двигателей» [8].

«Отходы, полученные в результате монтажа ферм, необходимо утилизировать обычным способом, как и все подобные материалы в специально отведенных местах» [8].

«На строительной площадке во избежание загрязнения воздуха запрещается сжигание всех сгорающих отходов» [8].

Подробнее данный пункт рассмотрен в приложении В.

### **3.7 Потребность в материально-технических ресурсах**

На основании организационно-технологических решений, принятых в разрабатываемой технологической карте, и ведомости основных монтажных приспособлений (таблица В.2 Приложения В) и на основании сборника ГЭСН 81-02-06-2001 разработана таблица потребности в строительных материалах и полуфабрикатах (таблица В.7 Приложения В).

### 3.8 Техничко-экономические показатели

«Основные технико-экономические показатели при устройстве монолитных железобетонных стен первого этажа следующие:

- суммарные трудовые затраты рабочих, определяемые по калькуляции (таблица В.8 Приложения В) – 97,032 чел-см;
- суммарные трудовые затраты машин, определяемые по калькуляции (таблица В.8 Приложения В) – 5,787 маш-см;
- продолжительность работ по графику производства работ – 12 дней;
- выработка одного рабочего в смену:

$$B = \frac{V_{\text{бет}}}{T_{\text{р}}^{\text{общ}}} = \frac{106,86}{40,754} = 2,622 \text{ м}^3/\text{чел.} \text{ – см;}$$

- объем бетона» [10] – 213,71 м<sup>3</sup>.

Выводы по разделу

В разделе технология строительства разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м для здания универсального магазина на захватке 1 в осях «1-4/Б-Г». Подобраны основные грузозахватные приспособления, для производства работ выбран гусеничный кран ДЭК-323, определены объемы работ и составлен календарный график. Даны указания по операционному контролю, безопасности труда, экологической и пожарной безопасности. Определены технико-экономические показатели.

Технологическая карта разработана с использованием действующих нормативных документов в области строительства, безопасности труда и пожарной безопасности и регламентирует выполнение фронта работ в заданный срок с требуемым качеством, безопасностью, необходимых материально-технических и трудовых ресурсов с учетом организации и технологии производства работ.

## 4 Организация и планирование строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе выпускной квалификационной работы разработан проект производства работ на возведение здания универсального магазина в части организации строительства.

Проектируемое каркасное здание универсального магазина четырехэтажное, размерами 27,80м×42м. Характеристика основных конструктивных элементов здания:

- несущие конструкции из монолитного железобетона выполнены с использованием тяжелого бетона В25 по ГОСТ 7473-2010 и арматуры класса А500С по ГОСТ Р 52544-2006 и А240 по ГОСТ 34028-2016;
- фундамент под колонны – столбчатый монолитный фундамент, с шириной подошвы 2200×2200 мм с глубиной заложения минус 1,600 м, фундаментом под монолитные стены лестнично-лифтового узла является ростверк высотой 500 мм с глубиной заложения минус 1,600 мм, по периметру здания располагаются ростверки сечением 700×500 (h), длиной 5800, 6500, 6800 и 8000 мм с глубиной заложения минус 0,550 м;
- монолитные железобетонные внутренние стены, имеющие толщину 250 мм;
- монолитные железобетонные колонны квадратного сечения со стороной 400 мм;
- лестничные марши и площадки выполнены цельными из монолитного железобетона. Площадки имеют размеры 1700×1700 мм и толщину 200 мм, а марши имеют ширину 1650 мм;
- наружные стены здания запроектированы из кладки керамзитобетонных камней толщиной 390 мм марки КСР-ПП-П-39-100-F100-1100 (ГОСТ 23747-2015) на растворе марки М100 (ГОСТ 28013-98). Армирование

кладки принято с применением кладочной сетки 4С [4Вр-1 – 50/4Вр-1 – 50] (ГОСТ 23279-85) через каждые 3 ряда. Утепление стен выполнено по системе наружной теплоизоляции стен здания с облицовкой лицевой кирпичной кладкой из кирпича КР-л-пу 250х120х65/1НФ/150/1.4/75 с использованием утеплителя. В качестве утеплителя применяется ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ ТУ 5762-043-17925162-2006 имеющий толщину 100 мм;

– перегородки выполняются из керамического кирпича марки КР-р-пу 250/88/1,4НФ/150/1,4/50 (ГОСТ 530-2012). Толщина перегородок составляет 120 мм и 250 мм.

#### **4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ**

«В номенклатуру входят все работы, которые необходимо выполнить для строительства и сдачи заказчику отдельного здания, включая: подготовительные работы, работы нулевого цикла, возведение надземной части, устройство кровли, внутреннюю и наружную отделку, электромонтажные и санитарно-технические работы, благоустройство территории и неучтенные работы» [**Error! Reference source not found.**].

«При определении объемов работ единицы измерения должны соответствовать единицам измерения, взятым из Государственных элементных сметных норм (ГЭСН)» [7].

Ведомость объемов работ на подземную и надземную часть изложена в таблице Г.1 Приложения Г.

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

«Потребность в изделиях, строительных конструкциях и материалах определяется на основании ведомости объемов работ, норм производственных

расходов на строительные материалы, а также государственных сметных нормативов (ГЭСН)» [11].

Ведомость потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях представлена в таблице Г.2 Приложения Г.

#### **4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ**

Производим подбор монтажного крана на период производства работ с использованием грузоподъемной техники.

Подбор крана выполняется по основным грузотехническим характеристикам (грузоподъемность, вылет и длина стрелы), которые определяются аналитическим способом с учетом особенностей технологии выполнения работ в разделе 3 ВКР.

Принимаем гусеничный кран ДЭК-323 с длинной стрелы 20 м и длиной гуська 15 м. Технические характеристики крана ДЭК-323 для монтируемого элемента «вертикальная бадья PST БН-1 с бетоном с применением грузозахватного устройства 4СК1-4,0»: монтажная масса 3,288 т; минимальная и максимальная высота подъема крюка 6 м и 36 м; минимальный и максимальный вылет стрелы 8 м и 18 м; грузоподъемность минимальная 4,5 т, максимальная 8,0 т.

#### **4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

Ведомость трудоемкости и машиноемкости представлена в таблице Г.3 Приложения Г. Трудоемкость и машиноемкость производимых работ определяется при помощи государственных сметных нормативов (ГЭСН) по формуле (13), приведенной в разделе «Технология строительства».

## 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план является основным документом в составе проекта производства работ и проекта организации строительства и составляется на основании ведомости трудоёмкости работ» [11].

Календарный график состоит из двух частей: левой – линейной модели и правой – табличной части. Табличная часть передает информацию о объеме и единицах измерения работ, трудовых затратах, количестве рабочих выполняющих конкретный вид работ, сменность, время выполнения конкретного вида работ и состав звена. Линейная модель передает информацию о порядке выполнения работ с привязкой к производственному календарю.

Продолжительность выполнения работы/операции/технологического процесса определяется по формуле (14) раздела «Технология строительства».

«Определим следующие показатели, для оптимизации диаграммы движения рабочих в календарном графике:

- степени достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяем по формулам (15), (16):

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{T_{\text{общ}} \times k} = \frac{6411,41}{356 \times 1} = 20 \text{ чел}, \quad (15)$$

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{20}{40} = 0,5. \quad (16)$$

- степени достигнутой поточности строительства по времени определяем по формуле (17):

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{74}{356} = 0,21. \quad (17)$$

где  $R_{\text{ср}}$  и  $R_{\text{max}}$  – среднее и максимальное число рабочих в смену,

$\sum T_p$  – суммарная трудоёмкость работ, чел-дн,

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства по календарному графику,

$T_{уст}$  – период установившегося потока» [10].

Календарный план представлен на листе 7 в графической части ВКР.

#### **4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

##### **4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий**

«Необходимо подобрать здания контейнерного передвижного типа, представляющего объемно-пространственную конструкцию каркасно-панельного типа.» [10].

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

По своему назначению временные здания подразделяются на: производственные, административные, складские, санитарно-бытовые» [7].

«Число и размеры временных зданий определяются в зависимости от наибольшего числа рабочих в смену и среднего числа рабочих в наиболее загруженную смену» [10].

«Удельный вес различных категорий работающих принимается в следующих процентных соотношениях: численность рабочих, занятых на СМР –85% от их общего числа  $N = R_{max} \cdot 0,85$ ; численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала по таблице 8.1» [4].

$$N_{раб} = R_{max} = 40 \text{ чел.},$$

$$N_{итр} = 0,11 \times R_{max} = 0,11 \times 40 = 5 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = 0,032 \times R_{max} = 0,032 \times 40 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{моп} = 0,013 \times R_{max} = 0,013 \times 40 = 1 \text{ чел.}$$

Общее количество работающих определяется по формуле (18):



$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (18)$$

$$N_{\text{общ}} = 40 + 5 + 2 + 1 = 48 \text{ чел.}$$

Расчетное количество работающих на строительной площадке определяется по формуле (19):

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} \quad (19)$$

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times 48 = 51 \text{ чел.}$$

В таблице Г.4 Приложения Г составлена ведомость временных зданий.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

Площадь складов зависит от вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

На строительной площадке различают открытые, закрытые и склады под навесом» [**Error! Reference source not found.**].

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов.

Открытые склады, как правило, располагаются в зоне действия монтажного крана, с указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона и приспособлений для производства работ.

Размещение конструкций и материалов на открытом складе должно осуществляться с учетом обеспечения высокой производительности монтажного крана за счет максимального приближения конструкций к месту их установки, уменьшения углов поворота стрелы крана при подаче груза со склада к месту установки.

Закрытые склады располагают в непосредственной близости от дорог общего назначения, предусмотрев их местное расширение для подъезда и разгрузки транспортных средств. Для удобства организации охраны склады следует расположить сосредоточенно с соблюдением правил пожарной безопасности.

Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов и оборудования следует размещать в зоне действия монтажных кранов, предусмотрев мероприятия по безопасности эксплуатации этих складов. Навесы должны быть из негорючих материалов и исключать прямое попадание на хранимые материалы солнечных лучей и атмосферных осадков» [4].

Расчет площадей складов предоставлен в табличной форме в таблице Г.5 Приложения Г.

#### **4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле (20):

$$Q = \frac{k_{\text{ну}} \times q_{\text{н}} \times n_{\text{н}} \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (20)$$

где  $k_{\text{ну}}$  – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

$n_{\text{н}}$  – объем работ по наиболее нагруженному процессу;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке, 1,3-1,5;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену, 8 ч;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход по каждому процессу» [10].

«Рассчитываем расход по процессу устройства бетонной подготовки под фундамент. Общем бетона плиты – 15,24 м<sup>3</sup>. Согласно, календарному графику процесс длится 1 день в одну смену звеном из трех человек» [10].

«Определяем удельный расход воды на поливку бетонной подготовки с приготовлением бетона» [10]  $q_n=1300$  л/м<sup>3</sup>.

$$n_n = \frac{15,24}{1 \times 1} = 15,24 \text{ м}^3,$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \times 1300 \times 15,24 \times 1,3}{3600 \times 8} = 1,07, \text{ л/с.}$$

Определяем расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену по формуле (21):

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \times n_p \times k_{\text{ч}}}{3600 \times t_{\text{см}}} + \frac{q_d \times n_d}{60 \times t_d}, \text{ л/с,} \quad (21)$$
$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \times 51 \times 2,5}{3600 \times 8} + \frac{50 \times 32}{60 \times 45} = 0,703, \text{ л/с.}$$

«Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство» [10].

«Расход воды для противопожарных целей равен 15 л/с для зданий объемом от 5 до 20 м<sup>3</sup> и степени огнестойкости II» [10].

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [10]:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с,} \quad (22)$$
$$Q_{\text{тр}} = 1,07 + 0,703 + 15 = 16,773, \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети по формуле (23):

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times Q_{\text{тр}}}{\pi \times v}}, \text{ мм}, \quad (23)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [10].

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 1000 \times 16,773}{3,14 \times 2,0}} = 103,36 \text{ мм}$$

Определяем ближайший условный диаметр водопроводной трубы  $D_y=125$  мм. Рассчитываем диаметр канализационной трубы по формуле (24):

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times D_{\text{вод}}, \quad (24)$$

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \times 125 = 175 \text{ мм}.$$

По расчетам принимаем диаметр канализационной трубы 175 мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения. Ведомость установочной мощности силовых потребителей» [10] приведена в таблице Г.6 Приложения Г.

«Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинают с определения ее расчетной нагрузки, то есть величины, необходимой для электрической мощности трансформаторной подстанции» [9].

«Необходимую электрическую мощность определяют в период наибольшего потребления электроэнергии на строительной площадке. Ее рассчитывают при помощи метода расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [9].

«Мощность силовых потребителей определяется по формуле (25):

$$P_c = \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos \varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos \varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos \varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos \varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos \varphi_5}, \quad (25)$$

где  $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_t, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприёмников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего освещения и наружного освещения, кВт;

$\cos\varphi$  – коэффициенты мощности» [10, стр. 36].

$$P_c = \frac{0,3 \times 40}{0,5} + \frac{0,1 \times 0,24}{0,4} + \frac{0,1 \times 4,2}{0,4} + \frac{0,35 \times 17}{0,4} + \frac{0,1 \times 4,5}{0,4} = 41,11 \text{ кВт.}$$

Расчетная ведомость потребной мощности приведена в таблице Г.7 Приложения Г.

«Рассчитываем потребляемую мощность по формуле (26):

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (26)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

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

$P_c, P_t, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [10].

$$P_p = 1,05 \times \left( 41,11 + \sum 0,8 \times 2,23 + \sum 1,0 \times 4,007 \right) = 49,25 \text{ кВт.}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А проводится по формуле (27):

$$P_p = P_y \times \cos f, \quad (27)$$

$$P_p = 49,25 \times 0,8 = 39,4 \text{ кВ} \times \text{А.}$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки по формуле (28):

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}}, \quad (28)$$

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

$S$  – величина площадки, м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [10].

$$N = \frac{0,35 \times 2 \times 8077,48}{1000} = 6 \text{ шт.},$$

Располагаем на строительной площадке четыре прожектора ПЗС-35. Также принят трансформатор ТМ-50/6 с мощностью 50 кВт.

#### **4.8 Проектирование строительного генерального плана**

Строительный генеральный план в масштабе 1:250 представлен в графической части выпускной квалификационной работы на листе 8.

Стройгенплан обычно содержит детальное расположение всех элементов на строительной площадке, а именно границы строительной площадки и ограждение, временные дороги и временные здания, склады и навесы, существующие и временные линии водопровода, канализации и электроснабжения, пути движения и привязки монтажных кранов, их стоянки и зоны действия, средства освещения строительной площадки, а также основные знаки безопасности, противопожарный инвентарь и информационные таблички.

Въезд и выезд на строительную площадку осуществляется через две проходные, имеющие ворота для автомобильного транспорта и калитку для

рабочих. Перед воротами при выезде со стройплощадки предусмотрен пункт мойки колес.

На строительной площадке организовано двустороннее движение по кольцевой схеме. Ширина временных дорог 8 м, ширина тротуаров для передвижения рабочих 1,5 м.

Для бытовых нужд и отдыха рабочих предусмотрены временные здания, включающие в себя душевую, туалет, сушильную, гардеробные, а также прорабские и диспетчерские. В центре нагрузки временных зданий расположен медпункт и столовая.

Все временные здания на стройплощадке подключены к низковольтной временной электрической сети, а душевая, туалет, медпункт и столовая также имеют подключение к временному водопроводу и канализации.

Трансформаторная подстанция располагается в центре электрической нагрузки и преобразует поступающий с городской сети электроснабжения ток по высоковольтным линиям в ток по низковольтным линиям, применяемый на стройплощадке. Электроснабжение на площадке организовано по тупиковой схеме.

На строительной площадке предусмотрено три пожарных гидранта, расположенные один у временных зданий и два около складов с разных сторон от возводимого здания.

На площадке запроектирована сеть временного водоснабжения. На сети постоянного водоснабжения через каждые 300м устанавливаются пожарные гидранты.

Предусмотрена подводка временных сетей электроснабжения. Строй площадка освещается прожекторами.

При въезде на стройплощадку устанавливаются ворота, предусмотрена установка проходной, территория строительства ограждается, также применяются ограждения с защитным козырьком.

«Места производства работ должны быть обеспечены средствами пожаротушения – огнетушителями, бочками с водой, ящиками с песком, ломом, топорами, лопатами» [22].

Все противопожарное оборудование должно быть в рабочем состоянии и иметь очищенный доступ к ним, а также иметь обозначение в виде соответствующих знаков.

На территории строительной площадки не допускается длительное хранение легковоспламеняющихся веществ, их хранение допустимо только в специальных металлических тарах в надежном месте.

«На строительном генеральном плане предусмотрены:

- обозначены границы строительной площадки;
- инженерные сети;
- временные автомобильные дороги шириной 6 м, принята полукольцевая схема движения на строительной площадке;
- автомобильная стоянка;
- два основных въезда и выезда и один пожарный;
- пешеходные дорожки и пешеходные переходы шириной 1,0 м;
- оси движения монтажного крана с двух длинных сторон здания с указанием стоянок и привязкой их к зданию;
- рабочая зона монтажного крана и граница опасной зоны монтажного крана;
- монтажная зона здания;
- открытые склады, закрытые склады и навес, располагаемые с трех сторон от проектируемого здания. Склады расположены на расстоянии 9,07 м и 5,2 от линии движения крана, на расстоянии 10,9 м 15,02 м от строящегося здания и на расстоянии 1 м от временных дорог;
- временные здания, располагаемые с северной стороны от проектируемого здания вне опасной зоны работы крана;



- источники энергообеспечения и освещения территории строительства, такие как трансформаторные подстанции в количестве две штуки и прожектора в количестве пять штук;
- площадки для приема бетонной смеси, располагаемое возле открытых складов;
- мусоросборники для удаления и складирования мусора;
- пункты мойки колес техники возле выездов и въездов;
- пожарные гидранты;
- знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026.2015» [12].
- 

#### **4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

«Организация строительной площадки и производство работ должны соответствовать требованиям:

- СП 12-135-2003, часть 1, «Безопасность труда в строительстве»;
- СНиП 12-04-2002, часть 2 «Строительное производство»;
- Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утв. постановлением Правительства от 25 Апреля 2012 г. N 390» [23].

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с проектом производства работ под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций» [6].

«При складировании строительных материалов, конструкций изделий высота штабелей принимается в соответствии со СНиП 12-03-2001, часть 1; СНиП 12-04-2002, часть 2» [6].

«Проходы, проезды, пути перемещения крана, погрузочно-разгрузочные площадки должны быть очищены от мусора, наледи и снега. Монтажные

работы следует вести только при наличии проекта производства работ. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [6].

«При производстве работ использовать знаки безопасности согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001» [6].

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда: вводный; первичный на рабочем месте; повторный; внеплановый; целевой» [6].

«Результаты всех проводимых инструктажей по безопасности должны заноситься в журнал регистрации инструктажа» [6].

Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

«На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток» [6].

«Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой» [6].

«На стройплощадке обязательно должен быть график движения основных строительных машин по объекту.» [6].

#### 4.10 Технико-экономические показатели ППР

Технико-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

- объем здания:  $V = 13257,69 \text{ м}^3$ ;
- общая трудоемкость работ:  $T_p = 6652,44 \text{ чел-дн}$ ;
- усредненная трудоемкость работ:  $T_p^{\text{ед}} = 0,502 \text{ чел-дн/м}^3$ ;
- общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 313,72 \text{ маш-см}$ ;
- общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 8127,25 \text{ м}^2$ ;
- общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 917,35 \text{ м}^2$ ;
- площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 218 \text{ м}^2$ ;
- площадь открытых складов:  $S_{\text{откр}} = 106,88 \text{ м}^2$ ;
- площадь навеса:  $S_{\text{навес}} = 82,93 \text{ м}^2$ ;
- площадь закрытых складов:  $S_{\text{закр}} = 66,69 \text{ м}^2$ ;
- протяженность временных дорог:  $L_{\text{врем. дор}} = 268 \text{ м}$ ;
- протяженность низковольтной сети:  $L_{\text{н.сети}} = 379,22 \text{ м}$ ;
- протяженность канализации:  $L_{\text{канал}} = 126,2 \text{ м}$ ;
- протяженность водопровода:  $L_{\text{водопр}} = 392,28 \text{ м}$ ;
- количество рабочих на объекте:
- максимальное число рабочих на объекте:  $R_{\text{max}} = 40$ ;
- среднее число рабочих на объекте:  $R_{\text{ср}} = 20$ ;
- минимальное число рабочих на объекте:  $R_{\text{min}} = 6$ ;
- коэффициент равномерности потока:
- коэффициент равномерности потока по числу рабочих:  $\alpha = 0,5$ ;
- коэффициент равномерности потока по времени:  $\beta = 0,21$ ;
- продолжительность строительства (без учета выходных и праздничных дней):  $T_2 = 356 \text{ дней}$ ;
- фактическая продолжительность строительства (с учетом выходных и праздничных дней):  $T_1 = 528 \text{ дней}$ .

### Выводы по разделу

В разделе были подсчитаны объемы строительно-монтажных работ, потребности в материалах и изделиях, трудозатраты и затраты машинного времени при производстве работ, произведены расчеты количества и подобран тип временных зданий и сооружений, рассчитаны площади складов, запроектированы и рассчитаны сети водоснабжения и водоотведения, электроснабжения с подсчетом необходимого количества прожекторов. Кроме этого, были подобраны основные строительные машины и механизмы, а также произведен расчет инженерных сетей. В графической части разработаны календарный план и стройгенплан. По календарному планированию продолжительность строительства составила 528 дней.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Пояснительная записка

Проектируемый объект - здание «Универсальный магазин».

Монолитный каркас здания, с шагом колонн каркаса 9м.

Фундамент под колонны – столбчатый монолитный фундамент, с шириной подошвы 2200×2200 мм, глубина заложения минус 1,600 м.

Фундаментом под монолитные стены лестнично-лифтового узла является ростверк высотой 500 мм. Глубина заложения минус 1,600 м.

По периметру здания располагаются ростверки сечением 700×500 (h), длиной 5800, 6500, 6800 и 8000 мм. Глубина заложения минус 0,550 м.

Под кирпичные стены пожаробезопасных зон проектом предусмотрены монолитные ростверки 500×500 (h), длина которых составляет 2100 мм. Глубина заложения минус 0,550 м.

Под колонны и косоуры наружной металлической лестницы, стойки козырька запроектированы столбчатые монолитные фундаменты размерами 700×700×700 (h) и 500×500×500 (h).

«Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001) согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» продукции на территории Российской Федерации», утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.» [13].

При составлении сметных расчетов были использованы укрупненные сметные нормативы цены строительства, которые действительны с 1 января 2021г.

«При составлении Сводного сметного расчета приняты начисления:

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,8%;
- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно «Методики определения стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации п.179 – 3 %.
- налог на добавленную стоимость – НДС 20%» [25].

В таблице Д.1 Приложения Д составлен сводный сметный расчет стоимости строительства состав.

В таблицах Д.2-Д.4 Приложения Д представлены объектные сметные расчеты на общестроительные работы, внутренние инженерные системы, благоустройство и озеленение.

В таблице Д.5 и Д.6 Приложения Д приведена сметная стоимость работ по устройству монолитного железобетонного перекрытия и на возведение подземной части здания.

## **5.2 Расчет стоимости проектных работ**

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

Расчетная стоимость  $1\text{м}^2$  – 50575 руб.

Строительная площадь здания «Универсальный магазин» – 2651,88  $\text{м}^2$ .

Стоимость строительства = 134118,831 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 3.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 5,57%.

Определим стоимость проектных работ:

$$C_{пр} = 134118,831 \cdot 5,57/100 = 7470,419 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость проектных работ составила 7470,419 тыс. руб

### **5.3 Техничко-экономические показатели проектируемого объекта**

«Техничко-экономические показатели проектируемого объекта строительства – универсальный магазин.

Сметная стоимость строительства объекта составляет – 163577,8727 тыс. руб.

Сметная стоимость строительных работ – 138798,003 тыс. руб.

Сметная стоимость монтажных работ – 15636,0768 тыс. руб.

Базовая стоимость работ по проектированию объекта строительства универсального магазина – 7470,419 тыс. руб.

Сметная стоимость строительства 1м<sup>2</sup> универсального магазина составляет – 61,68 тыс. рублей, в т.ч. НДС.

Общая площадь здания» [13] – 2651,88 м<sup>2</sup>.

### **5.4 Определение стоимости работ по технологической карте**

Определение сметной стоимости работ по устройству монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м для здания универсального магазина на захватке 1 в осях «1-4/Б-Г» отображено в локальной смете (таблица Д.5 Приложение Д).

Сметная стоимость работ составляет – 458908 руб.

Структура стоимости работ по технологической карте представлена в таблице 9.

Таблица 9 – «Структура стоимости работ по технологической карте устройства монолитного железобетонного перекрытия на отм. плюс 4,800 м» [24]

«Наименование работ	Монолитное железобетонное перекрытие	
	руб.	%
Заработная плата	292138.9	6%
Стоимость материалов	4315009.9	82%
Стоимость эксплуатации машин	119603,6	2%
Накладные расходы	341115.4	6%
Сметная прибыль	197976.3	4%
Сумма» [24]	5265844,1	100%

Структура стоимости СМР по устройству монолитного железобетонного перекрытия показана на рисунке Д.1 приложения Д.

#### Выводы по разделу

В данном разделе был произведен расчет сметной стоимости проектных работ, равный 7470,419 тыс. руб. Произведены технико-экономические показатели магазина. Были составлены объектные сметы на основе действующих нормативных документов. Сметная стоимость работ универсального магазина составляет – 163577,87 тыс. руб.



## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

### 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

Данный раздел предусмотрен для выявления опасных производственных факторов рабочих при устройстве монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 для здания универсального магазина на захватке 1 в осях «1-4/Б-Г», а также для решения вопросов безопасности и экологичности технического объекта.

В таблице 10 приведена конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика монтажа монолитного железобетонного перекрытия универсального магазина.

Таблица 10 – Технологический паспорт универсального магазина

«Технологический процесс»	Вид выполняемых работ	Наименование должности рабочего	Оборудование, техническое приспособление	Материалы, вещества» [5]
Устройство монолитного железобетонного перекрытия 1 этажа	Армирование	Арматурщик	Крючок вязальный	Арматурные стержни А500
	Опалубочные работы	Плотник	Щиты инвентарной опалубки Оптима	Опалубка – комплект, смазка для опалубки
	Бетонирование	Бетонщик	Бункер БН-1,0, автобетосмеситель Sany, глубинный вибратор Епаг	Бетон В25
	Работа машин и механизмов	Машинист крана	Гусеничный кран ДЭК-323	–

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

«Результаты идентификации профессиональных рисков приводятся в таблице 11» [5].

Таблица 11 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция»	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [5]
Арматурные работы	«Опасность острых штырей, углов и кромок	Арматурные стержни
	Падение материалов и элементов конструкции	Гусеничный кран ДЭК-323
	Зоны работы и движения оборудования и техники необорудованные ограждениями	Гусеничный кран ДЭК-323, бункер БН-1,0; Щиты инвентарной опалубки Оптима, сварочный аппарат, автобетосмеситель Sany
Опалубочные работы	Шероховатые поверхности и острые кромки	Щиты инвентарной опалубки Оптима
	Токсические и вредные производственные факторы	Масляная смазка
Бетонирование	Опасность от поражения электрическим током	Глубинный вибратор Enar, сварочный аппарат
	Высокое значение вибрации	Глубинный вибратор Enar
Работа машин и механизмов	Высокие показатели шума на рабочем месте	Гусеничный кран ДЭК-323, автобетосмеситель Sany, глубинный вибратор Enar
	Повышенная запыленность рабочей зоны» [14]	Производственная пыль, гусеничный кран ДЭК-323

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Необходимо регулярно наблюдать за условиями труда; состоянием здоровья работников; контролировать технические приспособления; систематическое информирование работников о мерах защиты и профилактики» [5]. «Результаты проведенных работ отражаются в сводной таблице» [5] – в таблице Е.1 Приложения Е.

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности

«По результатам выполненной идентификации опасных факторов пожара заполняется таблица 12» [5].

Таблица 12 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [5]
Универсальный магазин	Гусеничный кран ДЭК-323	Класс А	Пламя, искры, задымление, повышенная температура	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [5]

«Эффективные организационно-технические методы и технические средства, предпринятые для защиты от пожара приведены» [5] в таблице Е.2 Приложения Е.

Регламентация нормативных требований по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности, направленных на предупреждение возникновения пожара и взрыва, обеспечение безопасности людей и предотвращение материального ущерба, базируется на оценке пожаро- и взрывоопасности технологических процессов и помещений, в которых они осуществляются. Одним из методов такой оценки является классификация помещений и зданий по категориям взрывопожарной и пожарной опасности. Этот метод законодательно закреплен в нормах пожарной безопасности НПБ 105-95.

«Организационные мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов» [5] (таблица Е.3 Приложения Е).

## 6.5 обеспечение экологической безопасности универсального магазина

«Идентификация негативных экологических факторов технического объекта приведена» [5] в таблице 13.

Таблица 13 – «Идентификация негативных экологических факторов» [5]

«Наименование»	Структурные составляющие технологического процесса	Негативное экологическое воздействие на атмосферу	Негативное экологическое воздействие на гидросферу	Негативное экологическое воздействие на литосферу» [5]
Универсальный магазин	Опалубочные, арматурные, бетонные работы	«Работа с токсичными материалами, таким как электроды и смазка опалубки» [14]	Сливы и сброс в сточные воды жидкостей образовавшихся от мойки колес и поливки бетона,	Загрязнение отработками и маслами, и строительным мусором

«На протяжении всего строительства объектов капитального строительства осуществляется архитектурно-строительный надзор» [5]. «Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду» [5] приведены в таблице Е.4 Приложения Е.

### Выводы по разделу

В данном разделе рассмотрены опасные и профессиональные риски для работников по технологическому процессу – устройству и мероприятия по их снижению. Подобраны индивидуальные средства защиты для рабочих на стройке. Рассмотрены возможные негативные экологические факторы и мероприятия по снижению и исключению негативных антропогенных воздействий на окружающую среду.

## Заключение

Разработан универсальный магазин в г. Тольятти согласно задания на выпускную квалификационную работу.

В ходе выполнения работы были выполнены поставленные задачи:

- проработаны архитектурно-художественные, конструктивные и объемно-планировочные решения. Произведен расчет и подбор теплоизоляционного материала наружных стен и покрытия;
- с помощью программы «Лира» осуществлен расчет монолитной плиты перекрытия Пм-1 на отметке плюс 4,800 м и выполнено конструирование плиты.
- разработана технологическая карта на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м. Произведен подбор и привязка монтажного крана, составлена потребность в материально-технических ресурсах, прописаны основные технологические операции, а также указаны требования к качеству приема выполненных работ;
- в разделе организации строительства разработаны календарный план производства работ и строительный генеральный план на возведение надземной части здания;
- в разделе экономики строительства, рассчитана сметная стоимость строительства. Составлены объектные сметы на отдельные виды работ и сводный сметный расчет;
- в части безопасности и экологичности произведена конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика процесса на устройство монолитного железобетонного перекрытия на отметке плюс 4,800 м. Произведена идентификация профессиональных рисков, опасных факторов пожара и негативных экологических факторов и предложены методы их снижения.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие. Урал. федерал. ун-т. Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. 132 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 01.12.2021).
2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 30.04.2022).
3. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов. Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. 750 с.
4. Глаголев Е. С., Лебедев В. М. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. 349 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html> (дата обращения: 22.02.2022).
5. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: [https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17\\_EUMI\\_Z.pdf](https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf) (дата обращения 22.02.2022 г.)
6. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением №1). Введ. 1992-07-01. – М.: Стандартинформ, 2006 год. 99 с.
7. Дружинина О. Э., Муштаева Н. Е. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие. Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. 128 с. – URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962> (дата обращения: 22.02.2022).

8. Казаков Ю. Н., Морозов А. М., Захаров В. П. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. 256 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/> (дата обращения: 22.02.2022).

9. Краснощеков Ю. В., Заполева М. Ю. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2018. 296 с. - URL: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284> (дата обращения: 01.12.2021).

10. Маслова Н.В. Организация и планирование строительства: учеб. – метод. пособие / Н.В. Маслова; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. «Пром. и гражд. стр-во». – ТГУ. – Тольятти: ТГУ, 2012. – 103 с.: ил. – Библиогр.: с. 63-64. – Прил.: с. 65-102. – 19-21.

11. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 296 с. : ил. - ISBN 978-5-9729-0134-0. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html> (дата обращения: 12.03.2022).

12. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2016. 172 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения: 12.03.2022).

13. Павлов А. С. Экономика строительства в 2 ч. [Текст]: учебник и практикум для вузов / А. С. Павлов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2021. 337 с. и 416 с. (дата обращения: 05.04.2022).

14. Приложение к приказу Минтруда России и Минздрава России от 31 декабря 2020 г. N 988н/1420н. Перечень вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

15. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. Минстрой России. 253 с.

16. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-01. М.: Минрегион России, 2012. 98 с.

17. СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 2017-05-15. М. : Стандартиформ, 2017. 64 с.

18. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Введ. 06.20.2019. М. : Стандартиформ, 2019. 128 с.

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

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Введ. 25.06.2021. М.: Минстрой России, 2021. 120 с.

21. СП 430.1325800.2018. Монолитные конструктивные системы. Введ. 2019-06-26. М. : Стандартиформ, 2019. 66 с.

22. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

23. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

24. Технологическая карта на устройство монолитных перекрытий зданий по стальному профилированному настилу [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://files.stroyinf.ru/Data1/44/44806/> (дата обращения: 01.03.2022 г.).

25. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. - (Библиотека архитектора и строителя). - ISBN 978-5-905916-65-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> (дата обращения: 29.04.2022).



## Приложение А

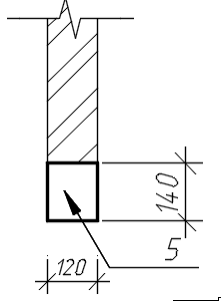
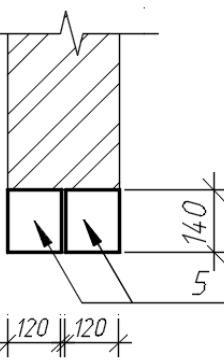
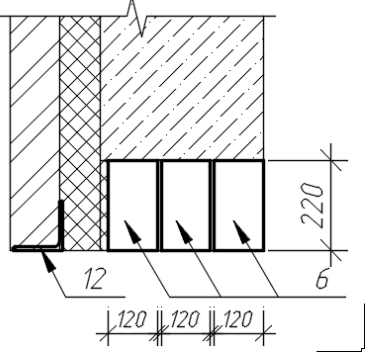
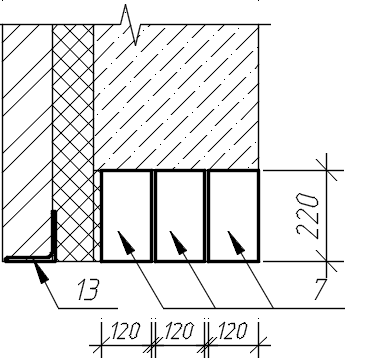
### Дополнение к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2
<p>ПР-5</p>	
<p>ПР-6</p>	
<p>ПР-7</p>	
<p>ПР-8</p>	

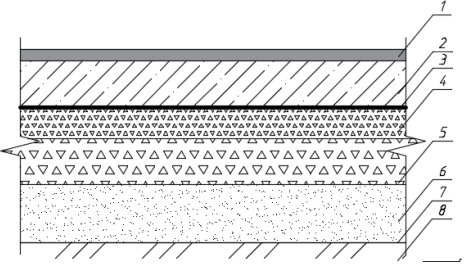
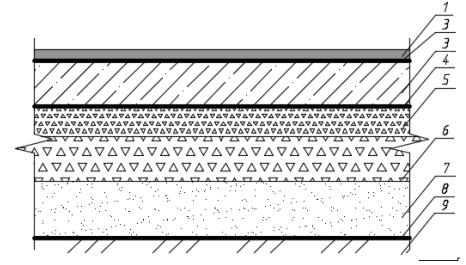
Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт					Масса ед., кг	Прим.
			1	2	3	4	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	4ПБ60-8п	21	21	15	9	66	519	–
2		3ПБ16-37п	6	–	6	15	27	102	–
3		3ПБ 34-4	9	6	6	–	21	222	–
4		3ПБ 18-37п	6	12	12	12	42	119	–
5		2ПБ 13-1п	3	10	10	6	29	54	–
6		3ПБ36-4п	–	–	6	3	9	240	–
7		4ПБ44-8п	–	–	–	3	3	385	–
8	ГОСТ 8509-93	L120x8, l=6000 мм	7	7	5	3	22	88,2	–
9		L120x8, l=1600 мм	3	–	2	5	10	23,52	–
10		L120x8, l=3400 мм	3	2	2	–	7	49,98	–
11		L120x8, l=1800 мм	2	4	4	4	14	26,46	–
12		L120x8, l=3700 мм	–	–	2	1	3	54,39	–
13		L120x8, l=4000 мм	–	–	–	1	1	58,8	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип по серии	Данные элементов пола	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
1, 2, 3, 6, 7, 8, 9	1		1. Керамогранит на клею - 30 мм 2. Бетон, армирование сеткой $\varnothing 10$ А400 (яч. 150x150 мм) - 120 мм 3. Гидроизоляция (пленка 250 мкм) - 2 слоя 4. Щебень (фр. 20-40) - 80 мм 5. Щебень (фр. 40-80) - 120 мм 6. Песок по ГОСТ 873693* - 150 мм 7. Геотекстиль пл. 100 г/м <sup>2</sup> - 1 слоя 8. Уплотненный грунт	684,59
2,3, 4, 5	2		1. Керамогранит на клею - 30 мм 2. Техноэласт - 1 слоя 3. Бетон, армирование сеткой $\varnothing 10$ А400 (яч. 150x150 мм) - 120 мм 4. Гидроизоляция (пленка 250 мкм) - 2 слоя 5. Щебень (фр. 20-40) - 80 мм 6. Щебень (фр. 40-80) - 120 мм 7. Песок по ГОСТ 873693* - 150 мм 8. Геотекстиль пл. 100 г/м <sup>2</sup> - 1 слоя 9. Уплотненный грунт	25,32
10, 13, 15-18, 20, 22-24, 29-31, 33, 34	3		1. Керамогранит на клею - 20 мм 2. Цементно-песчаная стяжка М100, армирование $\varnothing 4$ Вр-1-150/Вр-1-150 - 30 мм 3. Железобетонная плита - 250 мм	1497,76

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
11, 12, 14, 21, 21.1, 28	4		1. Керамогранит на клею - 20 мм 2. Техноэласт - 1 слоя 3. Цементно-песчаная стяжка М100, армирование $\varnothing 4$ Вр-1-150/Вр-1-150 - 30 мм 4. Железобетонная плита - 250 мм	44,02
19, 25, 26, 32	5		1. Клинкерная плитка на клею - 20 мм 2. Бетон В25 F100 W8 - 60 мм (обработка проникающей гидроизоляцией "Пенетрон") 3. Геотекстиль - 3 мм 4. ТЕХНОНИКОЛЬ PIR - 120 мм 5. Техноэласт ЭПП - 2 слоя 6. Железобетонная плита - 250 мм	366,99

Таблица А.4 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество, шт					Масса ед., кг	Примечание
			1 эт.	2 эт.	3 эт.	4 эт.	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
–	–	Витражи	–	–	–	–	–	–	–
Вт 1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 5500-3900-82 Б1	6	–	–	–	6	–	–
Вт 1.1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 5500-17700-82 Б1	1	–	–	–	1	–	–
Вт 2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 5500-4800-82 Б1	–	6	–	–	6	–	–
Вт 3	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3000-1000-82 Б1	2	–	–	–	2	–	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вт 3.1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3000-1700-82 Б1	–	2	2	–	4	–	–
Вт 3.2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3300-2500-82 Б1	–	–	2	1	3	–	–
Вт 4	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1400-1000-82 Б1	2	–	–	–	2	–	–
Вт 4.1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1400-1700-82 Б1	–	2	2	–	4	–	–
Вт 4.1*	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1400-1700-82 Б1	–	–	–	3	3	–	–
Вт 5	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1100-2500-82 Б1	–	–	2	1	3	–	–
Вт 6	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 5500-2500-82 Б1	–	–	4	1	5	–	–
Вт 6.1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 5500-2500-82 Б1	–	–	–	1	1	–	–
Вт 7	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3750-3000-82 Б1	–	1	1	1	3	–	–
Вт 7н	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3750-3000-82 Б1	–	1	1	1	3	–	–
Вт 8	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3750-3000-82 Б1	1	–	–	–	1	–	–
Вт 8н	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 3750-3000-82 Б1	1	–	–	–	1	–	–
Вт 9	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 6100-4800-82 Б1	1	–	–	–	1	–	–
–	–	Двери	–	–	–	–	–	–	–
1	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп П Р 21000×1000	6	–	–	–	6	–	–
2	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Дп П Р 2100×2000	2	–	4	1	7	–	–
3	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп П Р 4000×1140	2	–	–	–	2	–	–
4	ГОСТ 31171-2017	ВМ ДН 2047.17.03МЛ 3000×3100	1	–	–	–	1	–	–
5	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км Дп Бп Р 2100×1500	2	2	2	2	8	–	–
6	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 21х10 О ПО В2 Мд3	4	6	4	4	18	–	–
7	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Оп П Р 2100×1400	–	2	2	1	5	–	–
8	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 21-10 ЕІ30	–	2	2	1	5	–	–
9	ГОСТ 31173-2016	ДСН А Оп Пр Прг Н П2лс О 1140×2100	1	–	–	–	1	–	–

## Приложение Б

### Дополнение к расчетно-конструктивному разделу

РСН1(СП 20.13330.2011\_1)  
Мозаика напряжений по  $M_x$   
Единицы измерения - (кН\*м)/м

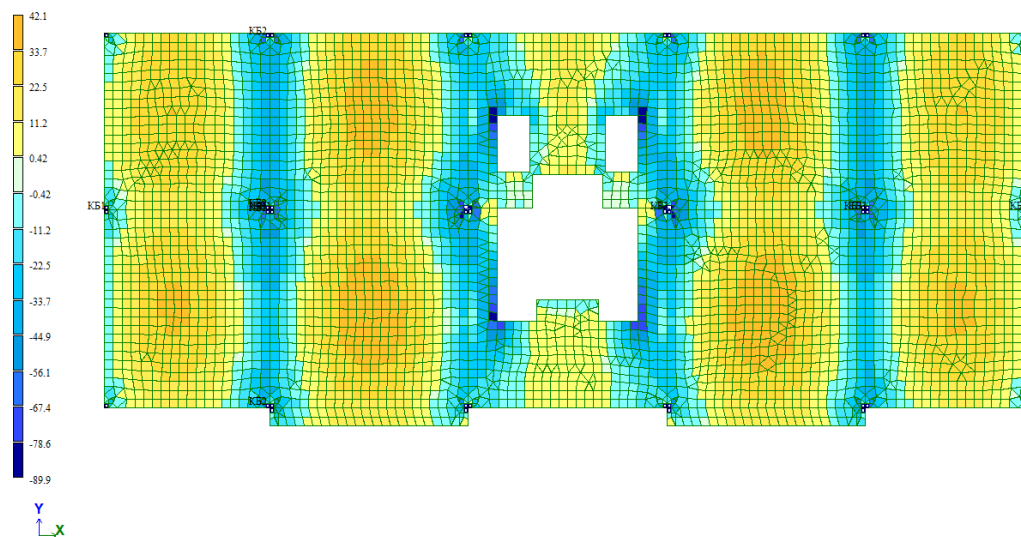


Рисунок Б.1 – Усилия  $M_x$

РСН1(СП 20.13330.2011\_1)  
Мозаика напряжений по  $M_y$   
Единицы измерения - (кН\*м)/м

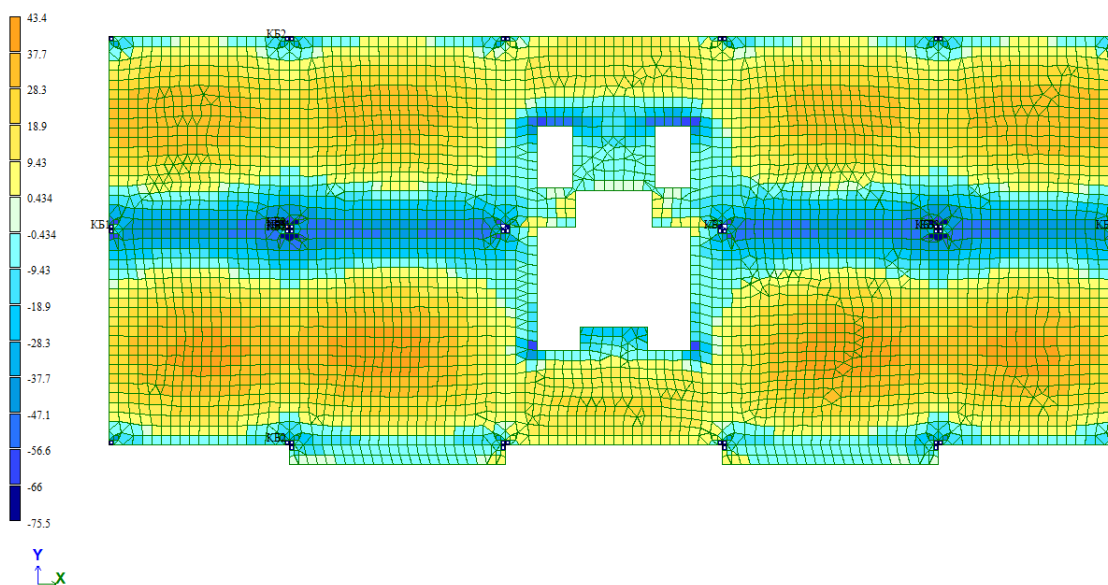


Рисунок Б.2 – Усилия  $M_y$

## Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)  
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

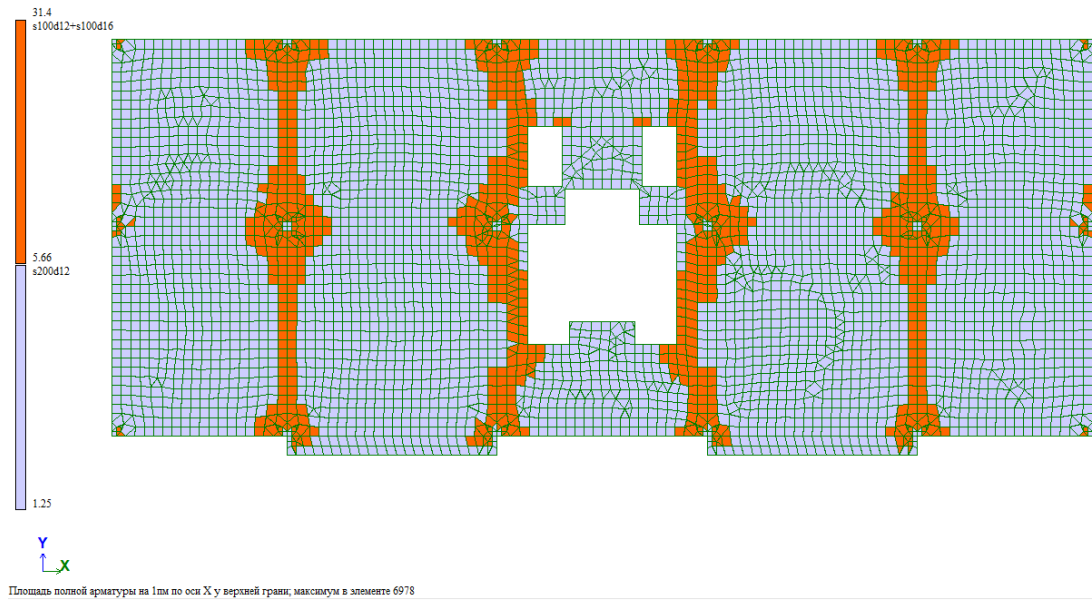


Рисунок Б.3 – Площадь полной арматуры на 1мм по X у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)  
Расчет по РСН: СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

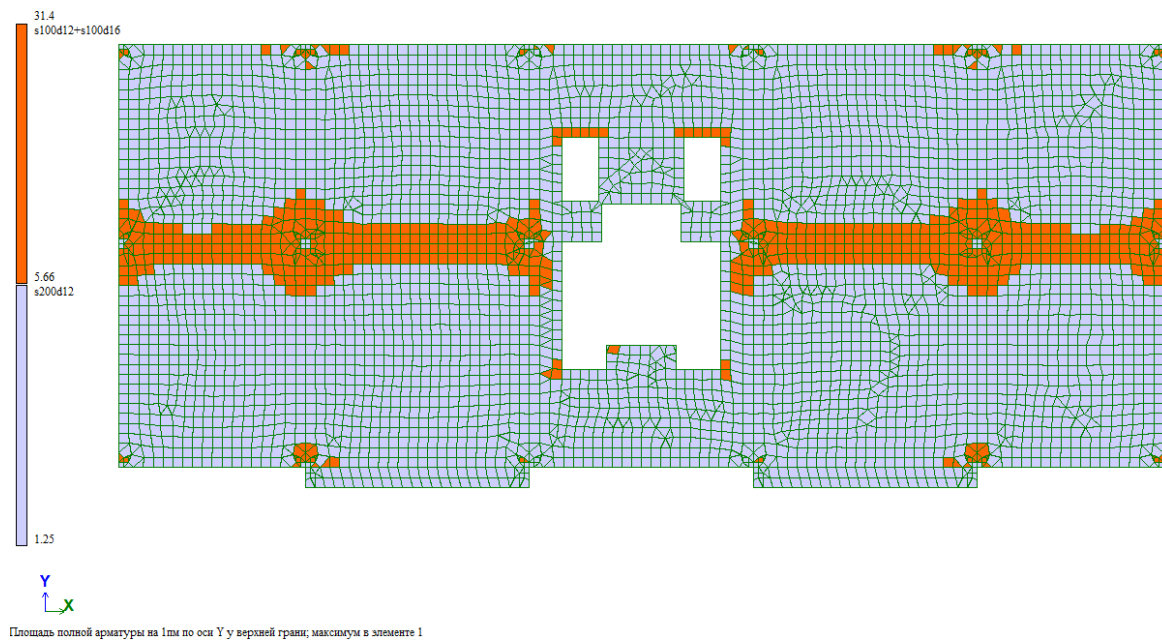


Рисунок Б.4 – Площадь полной арматуры на 1мм по Y у верхней грани



## Продолжение Приложения Б

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)  
Расчет по РСН СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

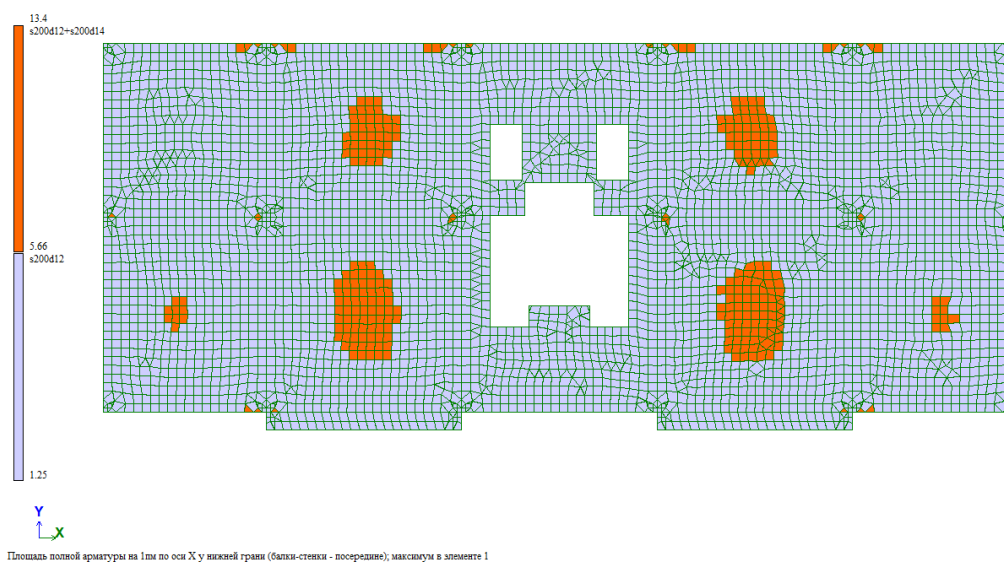


Рисунок Б.5 – Площадь полной арматуры на 1м по X у нижней грани

Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)  
Расчет по РСН СП 20.13330.2011\_1 (СП 63.13330.2012)  
Единицы измерения - см\*\*2/1м  
Шаг, Диаметр - мм

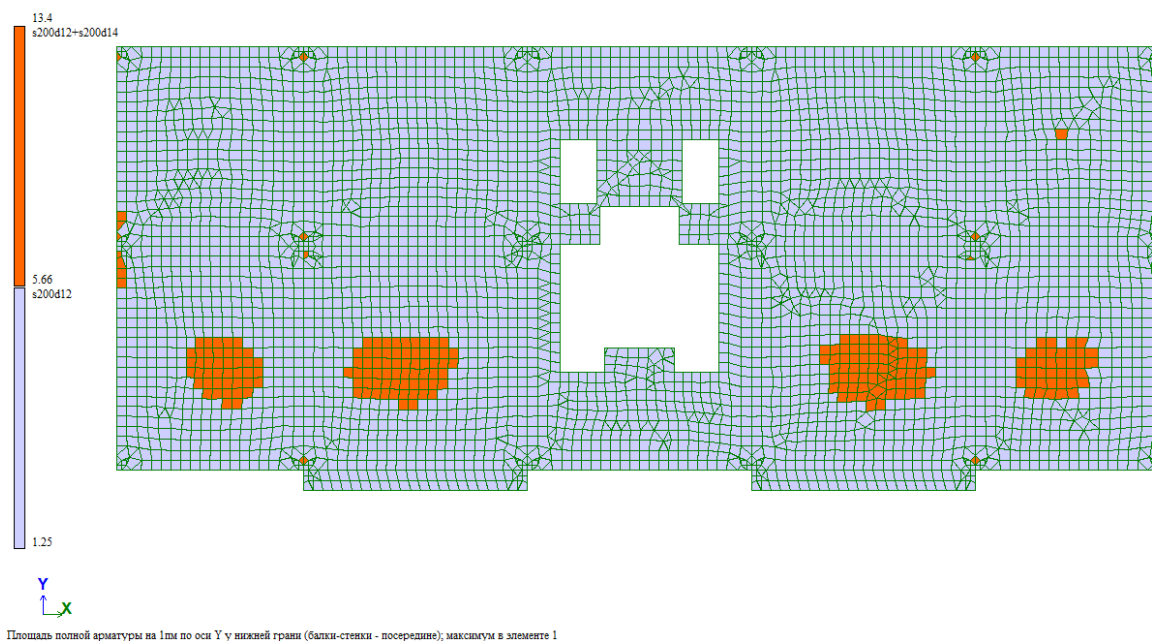


Рисунок Б.6 – Площадь полной арматуры на 1м по Y у нижней грани

Приложение В  
Дополнение к разделу технологии строительства

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Захватка №1	—	—
Армирование плиты	т	3,95
Установка опалубочной системы	м <sup>2</sup>	457,165
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м <sup>3</sup>	106,86
Уход за бетоном	100 м <sup>2</sup>	369,0
Набор бетоном прочности	—	—
Демонтаж опалубочной системы	м <sup>2</sup>	457,165

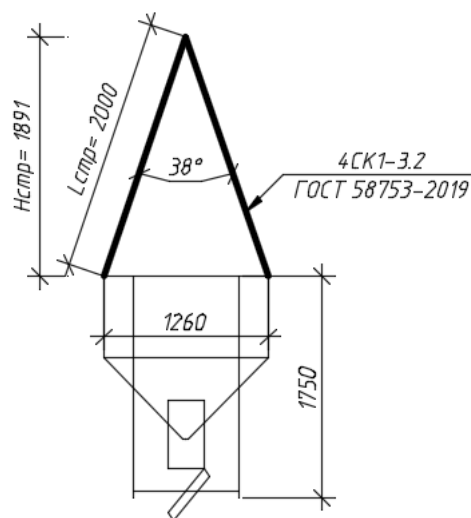


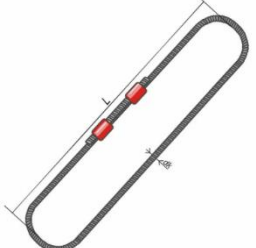


Рисунок В.1 – Расчет четырехветвевго стропы

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Основные монтажные приспособления

Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропа, м
4СК1-3,2	<p>Строп канатный четырехветвевой от производителя «EUROLIFT GROUP». Назначение – выгрузка, загрузка, монтаж и т.п.</p> 	3,2	0,06	2
2СК1-2,5	<p>Строп канатный двухветвевой от производителя «EUROLIFT GROUP». Назначение – выгрузка, загрузка, монтаж и т.п.</p> 	2,5	0,04	2,5
ССК2-2,0	<p>Строп канатный кольцевой от производителя «EUROLIFT GROUP». Такелажное назначение.</p> 	2	0,02	2

## Продолжение Приложения В

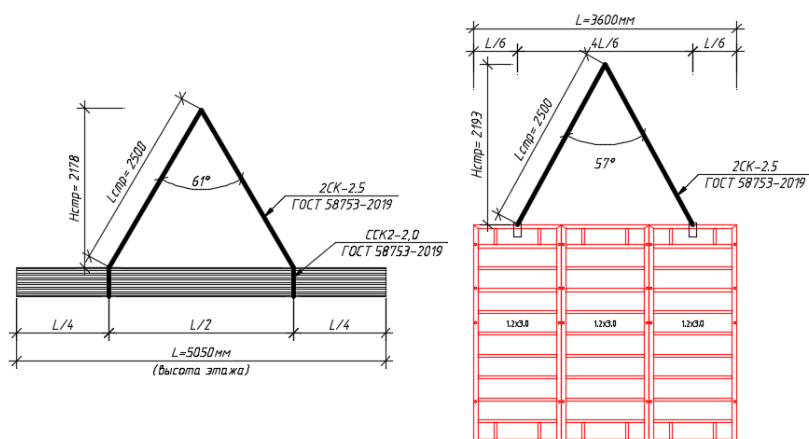


Рисунок В.2 – Расчет двухветвевго стропы

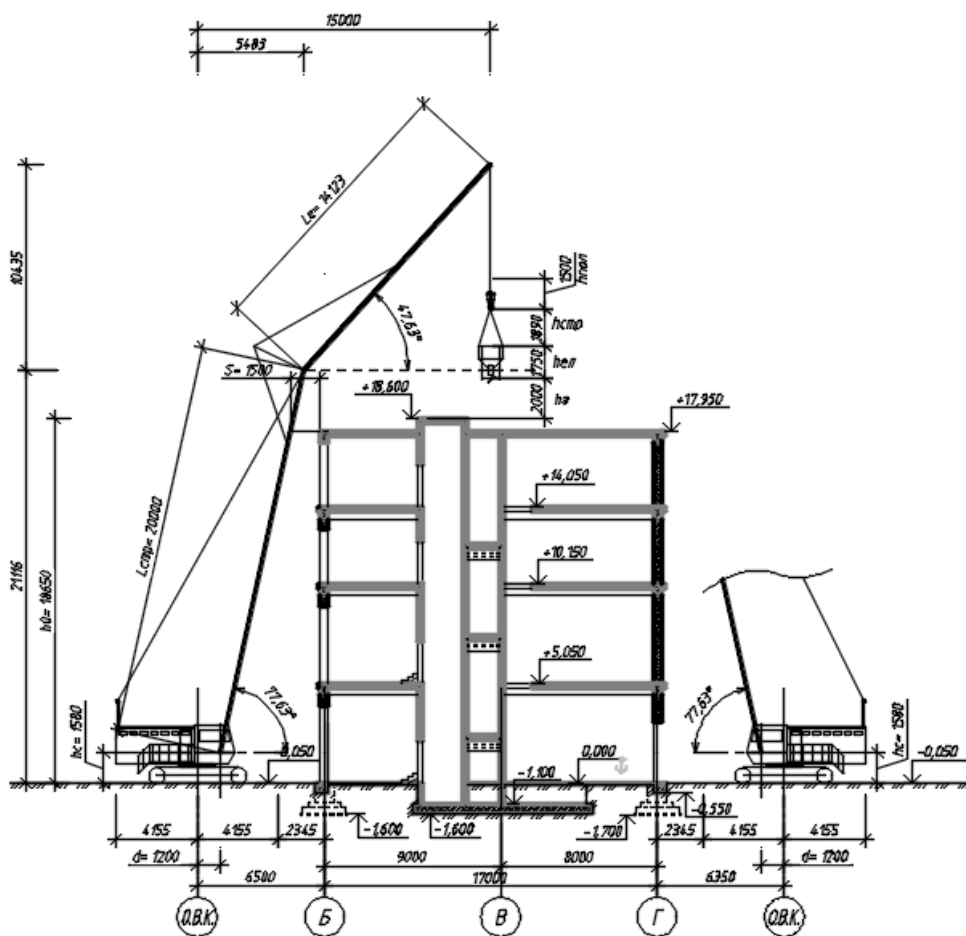


Рисунок В.3 – Требуемые грузотехнические параметры крана

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

Наименование поднимаемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Грузоподъемность, т	Масса, т	длина стропа, м
Крупнощитовая стеновая опалубка «ГАММА», производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ»	0,59	2СК1-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
Вертикальная бадья PST БН-1 с бетоном (самый удаленный и тяжелый груз)	2,74	4СК1-3,2 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		3,2	0,06	2
Стержневая арматура	2,19	2СК1-2,5 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		2,5	0,04	2,5
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2,0	0,02	2
Корзина с рамной опалубкой перекрытия «ГАММА СТ» , производство ООО «ТЕХНОКОМ-БМ»	1,66	4СК1-3,2 – 1 шт ГОСТ 58753-2019		3,2	0,06	2
		ССК2-2,0 -2 шт ГОСТ 58753-2019		2,0	0,03	3

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-323 в принятом исполнении

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы R <sub>кр.</sub> , м		Грузоподъемность Q, т	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	R <sub>min</sub>	R <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
Вертикальная бадья РСТ БН-1 с бетоном с применением грузозахватного устройства 4СК1-4,0	3,288	6	35	8	18	4,5	8,0

Таблица В.5 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

Отклонения	Величина допускаемых отклонений
Опалубочные работы	
Отклонение поверхности палубы опалубки на глубину не более	2 мм
Отклонение высотных отметок	7 мм
Прогиб палубы опалубки, не более	10 мм
Зазор между листами фанеры не более	2 мм
Отклонение внутренних размеров коробов балок и капителей не более	5 мм
Арматурные работы	
Отклонение расстояния между стержнями арматуры	10 мм
Отклонение толщины защитного слоя	5-8 мм
Бетонные работы	
Осадка конуса при подаче смеси бадьей не менее	40 мм
Прочность бетона поверхностей рабочих швов не менее МПа	1,5
Высота сбрасывания смеси не более	1 м
Местные неровности поверхности бетона при проверке правилом 2 м	5 мм
Размер поперечного сечения элементов	+6 мм,-3 мм
Разница отметок на стыке двух смежных поверхностей	3 мм
Нагружение конструкции при наборе прочности не менее МПа	1,5
Отклонение плоскости по горизонтали	20 мм

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Операционный контроль качества

Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, осуществляющие контроль
1	2	3	4	5
Приемка арматуры	Соответствие арматурных стержней и сеток проекту по паспорту	Визуальный	До начала работ по армированию	Производитель работ
Складирование арматурных стержней и сеток	Правильность хранения и складирования	Визуальный	До начала работ по армированию	Мастер
Армирование конструкций	Согласно проектной документации	Визуальный	Во время проведения работ по армированию	Мастер
Приемка опалубочных систем	Проверка паспортов и сертификатов, комплектности, маркировок	Визуальный	До начала работ по установке опалубки	Производитель работ
Установка опалубочных систем	Соблюдение установки опалубочных систем согласно ППР. Проверка допускаемых отклонений при установке. Правильность положения формообразующей поверхности	Геодезический и измерительный инструмент	По завершению установки опалубочных систем	Геодезист, мастер

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4	5
Укладка бетонной смеси в конструкции	Качество бетонной смеси	Конус	До начала работ по укладки смеси в конструкцию	Лаборант, мастер
	Соблюдение технологии укладки смеси	Визуально	Во время проведения работ по укладки смеси	Мастер
	Толщина слоя бетонной смеси при уплотнении. Правильность установки вибраторов и шаг установки	Визуально, измерительный инструмент	Во время проведения работ по укладки смеси	Мастер
Уход за смесью бетона при твердении	Соблюдение режимов влажности и температуры	Лабораторный контроль, влагомер, термометр	Во время набора бетоном прочности	Лаборант
Демонтаж опалубочных систем	Соблюдение последовательности проведения работ	Визуальный и лабораторный контроль	При наборе бетоном распалубочной прочности	Лаборант
Подготовка опалубочных систем	Очистка систем опалубки от наплывов бетонной смеси	Визуально	После выполнения демонтажных работ	Мастер



## Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование материала, полуфабриката	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное кол-во
Смеси бетонные тяжелого бетона	В25 ГОСТ 7473-2010	м <sup>3</sup>	213,71
Арматура	A500С по ГОСТ Р 52544-2006 и A240 по ГОСТ 34028-2016	т	19,234
Вода	–	м <sup>3</sup>	0,441
Электроды сварочные, Ø 4мм	Э42	т	0,556
Гвозди строительные	ГОСТ 4028-63	т	0,248
Ткань мешочная	ГОСТ 30090-93	10 м <sup>2</sup>	9,168
Известь строительная негашеная комовая, сорт I	ГОСТ 9179-2018	т	0,148
Проволока горячекатаная в мотках, Ø 6,3-6,5 мм	ГОСТ 30136-95	т	0,079
Двутавровые деревянные балки	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1
Фанера ламинированная 1,22×2,44×0,018 мм	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1
Рамная опалубка перекрытия «ГАММА ST»	ГОСТ 34329-2017	Компл.	1

Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Калькуляция затрат труда и машинного времени на устройство монолитной железобетонной плиты перекрытия на отм. плюс 4,800 м для захватки №1

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-дн	машин маш-смен
Перемещение опалубки к месту монтажа	Е1-6	100 т	0,195	9,04	4,52	0,22	0,11
Установка рамной опалубки перекрытия с фанеро-деревянной палубой	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	457,165	0,22	–	12,57	–
Перемещение арматурных стержней к месту монтажа	Е1-6	100 т	0,0395	7,28	3,64	0,036	0,018
Армирование плиты перекрытия	Е4-1-46	1 т	3,95	13	–	6,42	–
Перемещение бады с бетонной смесью к месту выгрузки в конструкцию	Е1-6	м <sup>3</sup>	106,86	0,394	0,197	5,26	2,63
Прием и укладка бетонной смеси	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	106,86	0,81	–	10,82	–
Уход за бетоном	Е4-1-54	100 м <sup>2</sup>	3,69	0,14	–	0,065	–
Перерыв технологический	–	–	–	–	–	–	–
Демонтаж рамной опалубки перекрытия с фанеро-деревянной палубой	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	457,165	0,09	–	5,143	–
Перемещение опалубки на склад	Е1-6	100 т	0,195	9,04	4,52	0,22	0,11
Сумма						40,754	2,868

## Продолжение Приложения В

Технология устройства монолитного перекрытия и организация рабочего места.

Установка опалубочных систем.

Работы начинаются с разбивки основания под шаг вертикальных элементов опалубочных столов, согласно схеме расстановки опалубки, используя металлические рулетки и мел. Разбивку осуществляет звено плотников №1. В это время такелажники подают и транспортируют элементы опалубки используя монтажный кран. В это время звено плотников №2 начинают расстановку резьбовых домкратов по разметке и приводят монтажную гайку в проектное положение. После завершения разметки, звено №1 устанавливают вертикальные элементы на домкраты. Звено №1 и №2 устанавливают горизонтальные элементы в чашки вертикальных элементов и забивают чашку молотком до упора. При наращивании вертикальных элементов используют соединительные элементы. После завершения сборки вертикальных и горизонтальных элементов звено №1 устанавливают резьбовые домкраты в вертикальные элементы и приводят монтажную гайку в проектное положение. В это время звено №2 раскладывают продольные двутавровые деревянные балки на унивилки используя монтажные штанги. Звено №1. По уложенным продольным балкам звено №2 раскладывают поперечные балки с шагом 500 мм и формируют обрешётку. После завершения расстановки балок, звенья №1 и №2 раскладывают листы фанеры по обрешетке и крепят ее гвоздями к балкам. Торцы резанных листов фанеры необходимо покрасить, для обеспечения влагостойкости. Далее звено №1 формируют опалубку торцов плиты по периметру из обрезки фанеры и подпорных брусев. Тем временем звено №2 устанавливают защитное ограждение по периметру плиты.

Армирование плиты перекрытия.

## Продолжение Приложения В

Перед началом работ по армированию, необходимо убедиться в жесткости и пространственной неизменяемости опалубки перекрытия.

Работы по армированию плиты перекрытия начинаются с установки инвентарных лестниц в лестничных клетках и транспортировки необходимых материалов в зону монтажа монтажным краном. Арматуру подают небольшими пачками и раскладывают на расстоянии не менее одного метра с целью недопущения превышения допустимых значений нагрузки на опалубку.

Звено такелажников осуществляют строповку и подачу арматуры в зону монтажа. Звено арматурщиков №1 осуществляют прием и расстроповку арматуры на опалубке перекрытия. Звено №2 производят разбивку основы из арматурных стержней используя рулетку и мел, согласно проекту по армированию плиты. После чего звено №1 осуществляют выравнивание арматуры с помощью шаблона. После выравнивания звено №2 закрепляют их с помощью вязальной проволокой к перпендикулярно уложенным стержням. После завершения работ по укладке стержней звено №1 выполняют устройство защитного слоя, путем подкладывания под нижнюю сетку пластиковых закладных. Следующим этапом является закрепление поддерживающих каркасов к нижней сетке звеном №2 с помощью вязальной проволокой. После установки каркасов звено №1 раскладывает арматурные стержни в поперечном направлении, а звено №2 выравнивает их с помощью шаблона и закрепляет к каркасам вязальной проволокой. После завершения выравнивания стержней в поперечном направлении звено №1 раскладывает стержни в продольном направлении, а звено №2 выравнивают их с помощью шаблона и крепят вязальной проволокой к поперечным стержням. Далее звено №1 и №2 производят установку проеомобразователей и закладных деталей.

На заключительном этапе производится нанесение антиадгезионной смазки на настил из ламинированной фанеры. В качестве смазки используется эмульсол, тералюкс и аналог. Смазка наносится при помощи распылителя.

## Продолжение Приложения В

Прием и укладка бетонной смеси.

Звено №1 следят за выгрузкой бетонной смеси из автобетономесителя в вертикальный бункер, осуществляют строповку бункера и подачу к месту выгрузки монтажным краном. Бетонщик Б2 (звено №2) осуществляет прием бункера и выполняет выгрузку бетонной смеси в конструкцию, поворачивая бункер по мере заполнения бетоном конструкции. Бетонщик Б4 (звено №2) производит уплотнение бетонной смеси глубинным вибратором. Шаг перестановки вибратора принят 300 мм. Уплотнение выполняется до момента прекращения появления пузырьков на поверхности бетона. Звено бетонщиков №3 разравнивают бетонную смесь совковыми лопатами, заглаживают ее поверхность гладилками, а после этого укрывают на заглаженную поверхность полиэтиленовые пленки.

Уход за бетоном.

«При производстве работ в летний период на начальном этапе твердения бетона необходимо защищать его от попадания атмосферных осадков и потерь влаги. Для защиты от попадания атмосферных осадков используют влагоемкий материал, которым накрывают бетон. Для защиты от потерь влаги необходимо поддерживать температурно-влажностный режим с созданием условий нарастания прочности бетона, для этого используется полив и увлажнение» [24].

При производстве работ при температуре свыше 25<sup>0</sup>С уход за бетоном необходимо осуществлять сразу по завершению укладки и осуществлять до набора бетоном 70% проектной прочности.

Демонтаж опалубочных систем.

Демонтаж опалубочных систем допускается при наборе 70 % проектной прочности бетона с устройством одного яруса стоек переопирания или при наборе 50% проектной прочности бетона с устройством двух ярусов стоек переопирания.

## Продолжение Приложения В

Решение о демонтажных работах принимается производителем работ на основании заключения строительной лаборатории о прочности бетона конструкции, выданном на основании испытания контрольных образцов кубов или на основании методов неразрушающего контроля прочности бетона.

Для демонтажа щитов из ламинированной фанеры звено плотников №1 производит опускание палубы путем вращения гайки на резьбовой унивилке, после чего звено №2 производит опрокидывание «набок» поперечных балок при помощи монтажной штанги. Далее звенья №1 и №2 вынимают листы фанеры используя монтажные штанги, складывают их на подмости, используя горизонтальные погрузчики, транспортируют к краю плиты для перемещения краном на в зону очистки. Далее звено №1 снимает поперечные балки, а звено №2 снимает продольные балки. Балки складываются аналогично листам фанеры и транспортируются. После демонтажа деревянных балок звенья №1 и №2, производится разборка рамной опалубки и складирование в контейнеры. Далее звено №1 осуществляет строповку и перемещение краном к месту очистки опалубки. В это время звено №2 осуществляет очистку опалубки, балок и фанеры от наплывов бетона для дальнейшей транспортировки на следующее перекрытие. В случае необходимости в установки временной поддержки плиты перекрытия звено №1 выполняет установку телескопических стоек переопирания.

### Безопасность труда

«Допуск рабочих к выполнению работ разрешается только после их ознакомления (под расписку) с технологической картой и, в случае необходимости, с требованиями, изложенными в наряде-допуске» [6].

«Рабочие должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты (каска, рукавицы, очки защитные, пояса предохранительные и др.) и обязаны пользоваться ими» [6].

## Продолжение Приложения В

«В течение всего периода эксплуатации электроустановок на строительных площадках должны применять знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015» [3].

«Лица, ответственные за содержание строительных машин в работоспособном состоянии, обязаны обеспечивать техническое обслуживание и ремонт в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя» [3].

«К машинистам грузоподъемных машин должны предъявляться дополнительные требования по безопасности и охране труда» [3].

«Организации и физические лица, применяющие машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие механизмы, должны обеспечивать их работоспособное состояние» [3].

«Перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация средств механизации, определяется согласно документации завода-изготовителя этих средств» [3].

«При работе в ночное время должно быть обеспечено достаточное освещение стоянки крана и места укладки бетонной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014» [3].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие шланги не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо отключать» [24].

«Сварочные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001, ГОСТ 12.3.002-2014 и ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» [24].

«Передвижные источники сварочного тока на время их передвижения необходимо отключать от сети» [24].

## Продолжение Приложения В

«Не допускается производить ремонт сварочных установок под напряжением» [24].

«Длина первичной цепи между пунктом питания и передвижной сварочной установкой не должна превышать 10 м. Изоляция проводов должна быть защищена от механических повреждений (данные требования не относятся к питанию установки по троллейной системе)» [24].

«При производстве электросварочных работ на открытом воздухе над установками и сварочными постами должны быть сооружены навесы из несгораемых материалов. При отсутствии навесов электросварочные работы во время дождя или снегопада должны быть прекращены» [24].

«Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается» [3].

«При перемещении груза машинисты обязаны выполнять следующие требования:

- выполнять работу по сигналу стропальщика. Обмен сигналами между стропальщиком и крановщиком должен производиться по установленному в организации порядку. Сигнал «Стоп» машинист обязан выполнять независимо от того, кто его подал;
- перед подъемом груза следует предупреждать звуковым сигналом стропальщика и всех находящихся около крана лиц о необходимости уйти из зоны перемещения груза. Подъем груза можно производить после того, как люди покинут указанную зону. Стropальщик может находиться возле груза во время его подъема или опускания, если груз находится на высоте не более 1 м от уровня площадки;



## Продолжение Приложения В

- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- установка крюка подъемного механизма над грузом должна исключать косое натяжение грузового каната;
- производить фиксацию груза при его подъеме на высоте 200—300 мм для того, чтобы убедиться в правильности его строповки, устойчивости крана и исправности действия тормозов, после чего груз можно поднимать на нужную высоту;
- при подъеме груза выдерживать расстояние между обоймой крюка и оголовком стрелы не менее 0,5 м;
- при горизонтальном перемещении груза предварительно поднимать его на высоту не менее 0,5 м над встречающимися на пути предметами;
- при подъеме стрелы необходимо следить, чтобы она не поднималась выше положения, соответствующего наименьшему рабочему вылету;
- техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода изготовителя» [3].

«По окончании работы машинист обязан:

- опустить груз на землю;
- отвести кран на место стоянки и затормозить его;
- установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;
- остановить двигатель, отключить рубильник;
- закрыть дверь кабины на замок;

## Продолжение Приложения В

- сдать путевой лист и сообщить своему сменщику, а также лицу, ответственному за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, обо всех неполадках, возникших во время работы, и сделать в вахтенном журнале соответствующую запись» [3].

### Пожарная безопасность

«Пожарную безопасность на строительной площадке следует обеспечивать в соответствии с требованиями ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» и ГОСТ 12.1.004-91\*» [22].

«Все работающие должны быть проинструктированы по правилам пожарной безопасности» [6].

«В каждой смене должен быть назначен ответственный за противопожарную безопасность» [6].

«Строительная площадка должна быть обеспечена противопожарным оборудованием и инвентарем согласно ГОСТ 12.1.004-91\*. Характер противопожарного оборудования устанавливается по согласованию с местными органами государственного пожарного надзора в зависимости от степени пожарной опасности объекта и его государственного значения» [6].

### Экологическая безопасность

В соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» ведутся мероприятия по охране окружающей среды.

Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;

## Продолжение Приложения В

- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;

## Продолжение Приложения В

- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;
- сохранение биологического разнообразия;
- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;
- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации

## Продолжение Приложения В

- естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
  - ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
  - организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;
  - участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;
  - международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
  - обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

В целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду хозяйственной и (или) иной деятельности устанавливаются следующие нормативы допустимого воздействия на окружающую среду:

- нормативы допустимых выбросов, нормативы допустимых сбросов;
- технологические нормативы;
- технические нормативы;

## Продолжение Приложения В

- нормативы образования отходов и лимиты на их размещение;
- нормативы допустимых физических воздействий (уровни воздействия тепла, шума, вибрации и ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей и иных физических воздействий);
- нормативы допустимого изъятия компонентов природной среды;
- нормативы допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Применение наилучших доступных технологий направлено на комплексное предотвращение и (или) минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

К областям применения наилучших доступных технологий могут быть отнесены хозяйственная и (или) иная деятельность, которая оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду, и технологические процессы, оборудование, технические способы и методы, применяемые при осуществлении хозяйственной и (или) иной деятельности.

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций. В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по

## Продолжение Приложения В

наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

Сочетанием критериев достижения целей охраны окружающей среды для определения наилучшей доступной технологии являются:

- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;
- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Внедрением наилучшей доступной технологии юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями признается ограниченный во времени процесс проектирования, реконструкции, технического перевооружения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, установки оборудования, а также применение технологий, которые описаны в опубликованных информационно-технических справочниках по наилучшим доступным технологиям и (или) показатели воздействия на окружающую среду которых не должны превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное

## Продолжение Приложения В

воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

Запрещаются строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов до утверждения проектов и до установления границ земельных участков на местности, а также изменение утвержденных проектов в ущерб требованиям в области охраны окружающей среды.

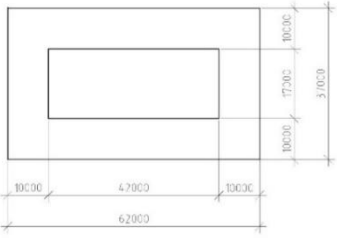
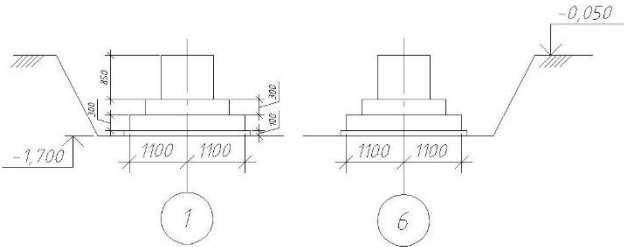
При осуществлении строительства и реконструкции зданий, строений, сооружений и иных объектов принимаются меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель в соответствии с законодательством Российской Федерации.



## Приложение Г

### Дополнение к разделу организация строительства

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

По 3.	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
1	2	3	4	5
<b>1. Земляные работы</b>				
1	«Срезка растительного слоя с планировкой площадки бульдозером» [11].	1000 м <sup>2</sup>	2,3	<p>Планировке территории со срезкой растительного слоя подлежит участок, который отведен под строительство в границах красной линии, площадью</p> $F_{пл} = F_{ср} = 62 \times 37 = 2294 \text{ м}^2$ 
2	«Разработка грунта в котловане экскаватором» [11].			

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
2	<p>Разработка грунта в котловане экскаватором</p> <p>- навывмет</p> <p>- с погрузкой</p>	<p>1000 м<sup>3</sup></p> <p>1000 м<sup>3</sup></p>	<p>1,35</p> <p>0,23</p>	<p>Котлован разрабатывается в слоистом напластовании грунтов, где расположен слой суглинка с одной въездной траншеей шириной 7 м. Заложение откоса котлована: 1:1</p> <p>Глубина котлована: <math>H_{\text{котл}}=2,70</math> м</p> <p>Суглинок <math>\alpha=63</math> , <math>m=0,5</math> , <math>H_{\text{котл}}=1,7-0,05=1,65</math> м</p> <p><math>A_{\text{н}}=42+1,2=43,2</math> м <math>B_{\text{н}}=17+1,2=18,2</math> м <math>F_{\text{н}}=786,24</math> м<sup>2</sup></p> <p><math>A_{\text{в}}=43,2+2\cdot1,65\cdot0,5=44,85</math> м <math>B_{\text{в}}=18,2+2\cdot1,65\cdot0,5=19,85</math> м <math>F_{\text{в}}=890,27</math> м<sup>2</sup></p> $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \times H_{\text{котл}} \times (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{в}} \times F_{\text{н}}}) =$ $= \frac{1}{3} \times 1,65 \times (890,27 + 786,24 + \sqrt{890,27 \cdot 786,24}) = 1382,23 \text{ м}^3$ $V_3^{\text{обп}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}}) \times k_p =$ $= (1382,23 - 198,43) \times 1,14 = 1349,53 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{фунд}} + V_{\text{роств}} + V_{\text{плиты}} + V_{\text{бет}} + V_{\text{стена}} = 54,00 + 36,82 + 33,12 + 15,24 + 59,25 = 198,43 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \times k_p - V_3^{\text{обп}} = 1382,23 \times 1,14 - 1349,53 = 226,21 \text{ м}^3$
3	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	0,69	$V_{\text{ручн.зач}} = V_{\text{котл}} \cdot 0,05 = 1382,23 \cdot 0,05 = 69,11 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта на дне котлована самоходными катками	1000 м <sup>3</sup>	0,157	$V = F_{\text{н}} \times 0,2 = 786,24 \times 0,2 = 157,25 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
5	Обратная засыпка	1000 м <sup>3</sup>	1,35	$V_3^{обр} = 1349,53 \text{ м}^3$
<b>2. Основания и фундаменты</b>				
6	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа	100 м <sup>3</sup>	0,54	Установка опалубки фундаментов стаканного типа, армирование фундаментов стаканного типа (армирование фундаментной плиты принимаем 6% от объема конструкции), бетонирование фундаментов стаканного типа, демонтаж опалубки, обмазочная гидроизоляция фундаментов стаканного типа : $V = (2,2 \cdot 2,2 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,3 + 1 \cdot 1 \cdot 0,85) \cdot 16 + (2 \cdot 2,2 \cdot 0,3 + 1,6 \cdot 1,6 \cdot 0,3 + 1 \cdot 1 \cdot 0,85) \cdot 2 = 49,12 + 5,876 = 54,00 \text{ м}^3$
7	Устройство монолитной плиты в осях 3-4/В	100 м <sup>3</sup>	0,33	Установка опалубки плиты, армирование плиты (армирование плиты принимаем 6% от объема конструкции), бетонирование плиты, демонтаж опалубки плиты: $V = 7,2 \cdot 9,2 \cdot 0,5 = 33,12 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитного ростверка	100 м <sup>3</sup>	0,37	Установка опалубки, армирование, бетонирование, демонтаж опалубки ростверков: $V = ((6,5 + 8 + 8 + 8 + 6,5) \cdot 2 + (6,8 + 5,8) \cdot 2) \cdot 0,5 \cdot 0,7 = 34,72 \text{ м}^3$ Под кирпичные стены пожаробезопасных зон: $V = 2,1 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 4 = 2,1 \text{ м}^3$
9	Устройство стены заглубления лестничной клетки $\delta=0,25\text{м}$	100 м <sup>3</sup>	0,59	Установка опалубки, армирование (армирование принимаем в количестве $0,15\text{т/м}^3$ ), бетонирование, демонтаж опалубки устройства углубления стены лестничной клетки: $H = 0,95\text{м}$ ; $F = 6,6 \cdot 9,45 = 62,37 \text{ м}^2$ , $V = 62,37 \cdot 0,95 = 59,25 \text{ м}^3$
10	Устройство бетонного основания под фундаменты и плиту	м <sup>3</sup>	15,24	$V_{бет}^{\phi} = F_{фунд} \cdot 0,1 = 86,24 \cdot 0,1 = 8,62 \text{ м}^3$ $V_{бет}^{пл} = 7,2 \cdot 9,2 \cdot 0,1 = 6,624 \text{ м}^3$ $\Sigma V = 8,62 + 6,624 = 15,244 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
<b>3. Наземная часть</b>				
11	Устройство монолитных железобетонных колонн	100 м <sup>3</sup>	0,42	Установка опалубки, армирование, бетонирование, демонтаж опалубки колонн сечением 400×400: 1 и 2 этажи: $V_{\text{кол}} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч.}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (5,1 - 0,3) \cdot 18 = 13,824\text{м}^3$ 3 этаж: $V_{\text{кол}} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч.}} \cdot (H_{\text{эт}} - \delta_{\text{плиты}}) \cdot N =$ $= 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,9 - 0,3) \cdot 16 = 9,216\text{м}^3$ 4 этаж: $V_{\text{кол}} = S_{\text{бет}}^{\text{сеч.}} \cdot H_{\text{эт}} \cdot N = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,6 \cdot 9 = 5,184\text{м}^3$ $\Sigma V = 13,824 \cdot 2 + 9,216 + 5,184 = 42,05\text{м}^3$
12	Устройство подстилающего слоя из бетона	100 м <sup>3</sup>	1,11	$V = F \cdot \delta = 738,01 \cdot 0,15 = 110,7\text{м}^3$
13	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	100 м <sup>3</sup>	6,99	Установка опалубки плит перекрытия и покрытия, армирование плит перекрытия и покрытия (армирование принимаем в количестве 0,121 т/м <sup>3</sup> ), бетонирование плит перекрытия и покрытия, демонтаж опалубки плит перекрытия и покрытия Плита перекрытия 1 этажа: $V_{\text{монол.плита}}^1 = F_{\text{плиты}} \cdot \delta_{\text{плиты}} + F_{\text{бал}} \cdot \delta_{\text{бал}} = 738,01 \cdot 0,25 + 83,44 \cdot 0,35 = 213,71\text{м}^3$ Плита перекрытия 2 этажа: $V_{\text{монол.плита}}^2 = F_{\text{плиты}} \cdot \delta_{\text{плиты}} + F_{\text{бал}} \cdot \delta_{\text{бал}} = 738,01 \cdot 0,25 + 83,44 \cdot 0,35 = 213,71\text{м}^3$ Плита перекрытия 3 этажа: $V_{\text{монол.плита}}^3 = F_{\text{плиты}} \cdot \delta_{\text{плиты}} + F_{\text{бал}} \cdot \delta_{\text{бал}} = 600,78 \cdot 0,25 + 70,88 \cdot 0,35 = 175,0\text{м}^3$ Плита перекрытия 4 этажа: $V_{\text{монол.плита}}^4 = F_{\text{плиты}} \cdot \delta_{\text{плиты}} + F_{\text{бал}} \cdot \delta_{\text{бал}} = 338,88 \cdot 0,25 + 33,2 \cdot 0,35 = 96,34\text{м}^3$ $\Sigma V = 213,71 + 213,71 + 175 + 96,34 = 698,76\text{м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
14	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней $\delta=0,39\text{м}$	$\text{м}^3$	336,61	<p>1 этажа:  <math display="block">V_{\text{стен}}^{\text{керам}} = (P \cdot H_{\text{этажа}} \cdot \delta_{\text{кладки}} - F_{\text{проем}} \cdot \delta_{\text{кладки}}) - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{кладки}}</math> <math display="block">= ((17 + 42) \cdot 2 \cdot 4,45 \cdot 0,39 - 286,63 \cdot 0,39) - 20,814 \cdot 0,39 = 84,89\text{м}^3</math> </p> <p>2 этажа:  <math display="block">V_{\text{стен}}^{\text{керам}} = (P \cdot H_{\text{этажа}} \cdot \delta_{\text{кладки}} - F_{\text{проем}} \cdot \delta_{\text{кладки}}) - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{кладки}}</math> <math display="block">= ((17 + 42) \cdot 2 \cdot 4,45 \cdot 0,39 - 195,86 \cdot 0,39) - 5,88 \cdot 0,39 = 126,11\text{м}^3</math> </p> <p>3 этажа:  <math display="block">V_{\text{стен}}^{\text{керам}} = (P \cdot H_{\text{этажа}} \cdot \delta_{\text{кладки}} - F_{\text{проем}} \cdot \delta_{\text{кладки}}) - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{кладки}}</math> <math display="block">= ((17 + 27) \cdot 2 \cdot 3,25 \cdot 0,39 - 114,46 \cdot 0,39) - 5,88 \cdot 0,39 = 64,61\text{м}^3</math> </p> <p>4 этажа:  <math display="block">V_{\text{стен}}^{\text{керам}} = (P \cdot H_{\text{этажа}} \cdot \delta_{\text{кладки}} - F_{\text{проем}} \cdot \delta_{\text{кладки}}) - F_{\text{дв}} \cdot \delta_{\text{кладки}}</math> <math display="block">= ((17 + 18) \cdot 2 \cdot 3,25 \cdot 0,39 - 68,14 \cdot 0,39) - 2,94 \cdot 0,39 = 61\text{м}^3</math> </p> <p>Итого: <math>\Sigma F=217,65+323,36+165,66+156,42=863,09\text{м}^2</math>  <math>\Sigma V = 366,61\text{м}^3</math></p>
15	Утепление наружных стен $\delta=0,1\text{м}$	$100\text{ м}^2$	8,63	$\Sigma F=217,65+323,36+165,66+156,42=863,09\text{м}^2$
16	Кладка наружных кирпичных стен толщиной $\delta=0,12\text{м}$	$\text{м}^3$	103,57	$V_{\text{стен}}^{\text{кир}} = \Sigma F \cdot \delta_{\text{кладки}} = 863,09 \cdot 0,12 = 103,57\text{м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
17	«Монтаж сборных железобетонных перемычек» [11].	100 шт	2,03	<p>Количество перемычек и их объем рассчитаны в табличной форме, и здесь представлены окончательные результаты.:</p> <p>1-4 этажи:                      4ПБ60-8п – 66шт;                      3ПБ16-37п – 27шт;                      3ПБ 34-4 – 21шт;                      3ПБ 18-37п – 42шт;                      2ПБ 13-1п – 29шт;                      3ПБ36-4п – 9шт;                      4ПБ44-8п – 3шт.</p>
18	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен лестнично-лифтового узла $\delta=0,25\text{м}$	100 м <sup>3</sup>	1,56	<p>Установка опалубки стен лестнично-лифтового узла, армирование стен лестнично-лифтового узла (армирование принимается в количестве 0,15 т/м<sup>3</sup>), бетонирование стен лестнично-лифтового узла, демонтаж опалубки стен лестнично-лифтового узла</p> <p>1 этажа: <math>V_1 = P \cdot H_{\text{стены}} \cdot \delta_{\text{стены}} - F_{\text{дв}} \cdot \delta = 41,2 \cdot 4,8 \cdot 0,25 - 4,2 \cdot 0,25 = 48,39\text{м}^3</math>                      2 этажа: <math>V_2 = P \cdot H_{\text{стены}} \cdot \delta_{\text{стены}} - F_{\text{дв}} \cdot \delta = 41,2 \cdot 4,8 \cdot 0,25 - 4,2 \cdot 0,25 = 48,39</math>                      3 этажа: <math>V_3 = P \cdot H_{\text{стены}} \cdot \delta_{\text{стены}} - F_{\text{дв}} \cdot \delta = 41,2 \cdot 3,6 \cdot 0,25 = 37,08\text{м}^3</math>                      4 этажа: <math>V_4 = P \cdot H_{\text{стены}} \cdot \delta_{\text{стены}} - F_{\text{дв}} \cdot \delta = 25 \cdot 3,6 \cdot 0,25 = 22,5\text{м}^3</math>  <math>\Sigma V = 48,39 + 48,39 + 37,08 + 22,5 = 156,36\text{м}^3</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
19	Кладка кирпичных перегородок толщиной $\delta=0,12\text{м}$ и $\delta=0,25\text{м}$	100 м <sup>2</sup>	3,56	1 этаж: $F = P \cdot H_{\text{этажа}} - F_{\text{дв}} = 21,25 \cdot 4,45 - 4,2 = 90,36\text{м}^2$ 2 этаж: $F = P \cdot H_{\text{этажа}} - F_{\text{дв}} = 21,49 \cdot 4,45 + 2,5 \cdot 4,45 - 12,6 = 94,16\text{м}^2$ 3 этаж: $F = P \cdot H_{\text{этажа}} - F_{\text{дв}} = 18,69 \cdot 3,25 + 2,5 \cdot 3,25 - 12,6 = 56,27\text{м}^2$ 4 этаж: $F = P \cdot H_{\text{этажа}} - F_{\text{дв}} = 38,75 \cdot 3,25 - 10,5 = 115,44\text{м}^2$ $\sum F = 356,23\text{м}^2$
20	Устройство монолитных лестничных площадок и маршей	100 м <sup>3</sup>	0,16	Установка опалубки лестничных площадок и маршей, армирование лестничных площадок и маршей (армирование принимаем в количестве 0,15 т/м <sup>3</sup> ), бетонирование лестничных площадок и маршей, демонтаж опалубки лестничных площадок и маршей $V = 15,89\text{м}^3$
<b>4. Кровля</b>				
21	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	3,35	$F_{\text{пароиз}} = 334,52 \text{ м}^2$ , в осях 3-5/Б-Г
22	Укладка стекломагниевого листа (СМЛ панель)	100 м <sup>2</sup>	3,35	$F_{\text{панель}} = 334,52 \text{ м}^2$ , в осях 3-5/Б-Г
23	Утепление ТЕХНОНИКОЛЬ PIR	100 м <sup>2</sup>	7,02	$F_{\text{утепл}} = 42 \cdot 17 = 714\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
24	Техноэласт 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	7,02	$F_{\text{техноэл}} = 42 \cdot 17 = 714 \text{ м}^2$
25	Укладка геотекстиля – 3мм	100 м <sup>2</sup>	3,67	$F_{\text{плит}} = 366,99 \text{ м}^2$ , в осях 1-3;5-6/Б-Г
26	Бетонирование В25 F100 – 60мм (обработка проникающей гидроизолирующей «Пенетрон»)	100 м <sup>2</sup>	3,67	$F_{\text{бет}} = 366,99 \text{ м}^2$ , в осях 1-3;5-6/Б-Г
27	Кладка клинкерной плитки на клею	100 м <sup>2</sup>	3,67	$F_{\text{плит}} = 366,99 \text{ м}^2$ , в осях 1-3;5-6/Б-Г
<b>5. Полы</b>				
28	Устройство грунтового основания	100 м <sup>2</sup>	7,1	Уплотненный грунт $F_{\text{грунт}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.
29	Укладка геотекстиля	100 м <sup>2</sup>	7,1	Геотекстиль пл. 100г/м <sup>2</sup> – 1 слой $F_{\text{геотекст.}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.
30	Подстилающий слой - песок	100 м <sup>2</sup>	7,1	Песок по ГОСТ 873693* -150мм $F_{\text{песок}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
31	Устройство щебеночного основания полов по грунту 200мм	100 м <sup>2</sup>	7,1	$F_{\text{щебень}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.
32	Устройство гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	7,1	$F_{\text{гидр}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.
33	Бетонирование - 120мм	100 м <sup>2</sup>	7,1	Бетон, армирование сеткой Ø10 А400 (яч. 150х150 мм) $F_{\text{бет}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.
34	Устройство стяжки	100 м <sup>2</sup>	15,42	Цементно-песчаная стяжка М100, армирование Ø4 Вр-1-150/Вр-1-150 – 30мм $F_{\text{стяжка}} = 1497,76 + 44,02 = 1541,78 \text{ м}^2$ В помещениях: 10,11,12,13,14,15,18,20,21,21.1,22,23,24,28,29,30,31,33,34
35	Укладка техноэласта – 1слой	100 м <sup>2</sup>	0,69	$F_{\text{техноэласт}} = 25,32 + 44,02 = 69,34 \text{ м}^2$ В помещениях: 2.3,4,5,11,12,14,21,21.1,28.
36	Укладка керамогранита на клею	100 м <sup>2</sup>	22,52	Толщиной 20мм: $F_{\text{гран}} = 1497,76 + 44,02 = 1541,78 \text{ м}^2$ В помещениях: 10,11,12,13,14,15,18,20,21,21.1,22,23,24,28,29,30,31,33,34 Толщиной 30мм: $F_{\text{гран}} = 684,59 + 25,32 = 709,91 \text{ м}^2$ В помещениях: 1,2,2.3,3,4,5,6,7,8,9.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
<b>6. Окна и двери</b>				
37	Устройство витражей	100 м <sup>2</sup>	6,0	<p>1 этаж:  Вт 1 (5500*3900) 6 шт., Вт 1.1 (5500*17700) 1шт., Вт 3 (3000*1000) 2шт., Вт 4 (1400*1000) 2шт., Вт 8 (3750*3000) 1шт., Вт 8н (3750*3000) 1шт., Вт 9 (6100*4800) 1шт.  <math>F_{\text{витр}} = 5,5 \cdot 3,9 \cdot 6 + 5,5 \cdot 17,7 \cdot 1 + 3 \cdot 1 \cdot 2 + 1,4 \cdot 1 \cdot 2 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 + 6,1 \cdot 4,8 \cdot 1 = 286,63 \text{ м}^2</math></p> <p>2 этаж:  Вт 2 (5500*4800) 6 шт., Вт 3.1 (3000*1700) 2шт., Вт 4.1 (1400*1700) 2шт., Вт 7 (3750*3000) 1шт., Вт 7н (3750*3000) 1шт.,  <math>F_{\text{витр}} = 5,5 \cdot 4,8 \cdot 6 + 3 \cdot 1,7 \cdot 2 + 1,4 \cdot 1,7 \cdot 2 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 = 195,86 \text{ м}^2</math></p> <p>3 этаж:  Вт 3.1 (3000*1700) 2 шт., Вт 3.2 (3300*2500) 2шт., Вт 4.1 (1400*1700) 2шт., Вт 5 (1100*2500) 2шт., Вт 6 (5500*2500) 4шт., Вт 7 (3750*3000) 1шт., Вт 7н (3750*3000) 1шт.  <math>F_{\text{витр}} = 3 \cdot 1,7 \cdot 2 + 3,3 \cdot 2,5 \cdot 2 + 1,4 \cdot 1,7 \cdot 2 + 1,1 \cdot 2,5 \cdot 2 + 5,5 \cdot 2,5 \cdot 4 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 = 114,46 \text{ м}^2</math></p> <p>4 этаж:  Вт 3.2 (3300*2500) 1 шт., Вт 4.1 (1400*1700) 3шт., Вт 5 (1100*2500) 1шт., Вт 6 (5500*2500) 1шт., Вт 6.1 (5500*2500) 1шт., Вт 7 (3750*3000) 1шт., Вт 7н (3750*3000) 1шт.  <math>F_{\text{витр}} = 3,3 \cdot 2,5 \cdot 1 + 1,4 \cdot 1,7 \cdot 3 + 1,1 \cdot 2,5 \cdot 1 + 5,5 \cdot 2,5 \cdot 1 + 5,5 \cdot 2,5 \cdot 1 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 + 3,75 \cdot 3 \cdot 1 = 68,14 \text{ м}^2</math></p> <p>Итого: <math>\sum F_{\text{витр}} = 286,63 + 195,86 + 114,46 + 68,14 - 67 = 665,09 - 67 = 598,09 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
38	Установка наружных дверных блоков стенам $\delta=0,39;0,12$	100 м <sup>2</sup>	0,36	<p>1 этаж:                      ДАН Км Оп П Р (4000*1140) 2шт., ВМ ДН 2047.17.03МЛ (3000*3100) 1 шт.,                      ДСН А Оп Пр Прг Н П2лс О (1140*2100) 1шт.  <math>F_{дв} = 4 \cdot 1,14 \cdot 2 + 3 \cdot 3,1 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,14 \cdot 1 = 20,814\text{м}^2</math></p> <p>2 этаж: ДАН Км Оп П Р (2100*1400) 2шт. <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 1,4 \cdot 2 = 5,88\text{м}^2</math></p> <p>3 этаж:                      ДАН Км Оп П Р (2100*1400) 2шт. <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 1,4 \cdot 2 = 5,88\text{м}^2</math></p> <p>4 этаж:                      ДАН Км Оп П Р (2100*1400) 1шт. <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 1,4 \cdot 1 = 2,94\text{м}^2</math></p> <p>Итого: <math>\sum F = 20,814 + 5,88 + 5,88 + 2,94 = 35,514\text{м}^2</math></p>
39	Установка дверных блоков в витражах	100 м <sup>2</sup>	0,67	<p>1 этаж:                      ДАН Км Оп П Р (2100*1000) 6шт., ДАН Км Дп П Р (2100*2000) 2шт., ДАВ Км Дп Бп Р(2100*1500) 2 шт.  <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 6 + 2,1 \cdot 2 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 = 27,3\text{м}^2</math></p> <p>2 этаж:                      ДАВ Км Дп Бп Р(2100*1500) 2 шт. <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 = 6,3\text{м}^2</math></p> <p>3 этаж:                      ДАН Км Дп П Р (2100*2000) 4шт., ДАВ Км Дп Бп Р(2100*1500) 2 шт.  <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 2 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 = 23,1\text{м}^2</math></p> <p>4 этаж:                      ДАН Км Дп П Р (2100*2000) 1шт., ДАВ Км Дп Бп Р(2100*1500) 2 шт.  <math>F_{дв} = 2,1 \cdot 2 \cdot 1 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 2 = 10,5\text{м}^2</math></p> <p>Итого: <math>\sum F = 27,3 + 6,3 + 23,1 + 10,5 = 67,2\text{м}^2</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
40	Установка дверных блоков в стенах лестничной клетки	100 м <sup>2</sup>	0,08	1 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 Мд3 – 2шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$ 2 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 Мд3 – 2шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$ Итого: $\sum F = 4,2 + 4,2 = 8,4\text{м}^2$
41	Установка дверных блоков в перегородках	100 м <sup>2</sup>	0,4	1 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 - 2шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 2 = 4,2\text{м}^2$ 2 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 - 4шт., ДПС 01 (2100*1000) ЕІ30 – 2шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1 \cdot 2 = 12,6\text{м}^2$ 3 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 - 4шт., ДПС 01 (2100*1000) ЕІ30 – 2шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1 \cdot 2 = 12,6\text{м}^2$ 4 этаж: ДВ 1 (2100*1000) О ПО В2 - 4шт., ДПС 01 (2100*1000) ЕІ30 – 1шт. $F_{дв} = 2,1 \cdot 1 \cdot 4 + 2,1 \cdot 1 \cdot 1 = 10,5\text{м}^2$ Итого: $\sum F = 4,2 + 12,6 + 12,6 + 10,5 = 39,9\text{м}^2$
<b>7. Отделочные работы</b>				
42	Оштукатуривание поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	28,23	$F_{штук} = 863,09 + 356 \cdot 2 + \frac{156}{0,25} \cdot 2 = 863,09 + 712 + 1248 = 2823,09\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
43	Оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup>	4,61	$F_{штук} = F_{помещ} - F_{под.пот.} = 2251,7 - 1791,2 = 460,5\text{м}^2$
44	Окраска поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	25,72	$F_{окр} = F_{штук} - F_{плит} = 2823,09 - 251,496 = 2571,6\text{м}^2$
45	Устройство подвесного потолка типа «Амстронг»	100 м <sup>2</sup>	17,91	$F_{пот} = 299,05 + 299,05 + 301,97 + 301,97 + 234,3 + 234,3 + 120,55 = 1791,2\text{м}^2$ В помещения: 1,9,10,18,20,24,31.
46	Облицовка стен плиткой	100 м <sup>2</sup>	2,51	$F_{плит} = \sum(P_{ст} \times h_{ст} - F_{дв} - F_{витр}) = (4,52 + 2,03) \cdot 2 \cdot 4,8 \cdot 2 + (4,52 + 2,03) \cdot 2 \cdot 3,9 \cdot 2 + (2,8 + 1,93) \cdot 2 \cdot 3,6 - 2,1 \cdot 1 \cdot 5 = 251,496\text{м}^2$ в санузлах
47	Окраска потолков водоэмульсионной краской	100 м <sup>2</sup>	4,61	См п.42
<b>8. Благоустройство</b>				
48	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	91,95	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Данные с листа № 1, ГЧ ВКР $F_{пл} = 919,55\text{м}^2$
49	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м <sup>2</sup>	29,58	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Данные с листа № 1, ГЧ ВКР $F = 2958,05\text{м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
50	Устройство газонов	100 м <sup>2</sup>	22,3	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Данные с листа № 1, ГЧ ВКР $F = 2230,11\text{м}^2$
51	Посев саженцев лиственных деревьев	шт	13	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Данные с листа № 1, ГЧ ВКР
52	«Посадка кустарников- саженцев в живую изгородь» [11].	10м	2,22	Объем работ по благоустройству участка принимаем по данным СПОЗУ Данные с листа № 1, ГЧ ВКР $L = 22,2\text{м}$ .

Продолжение Приложения Г

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

По з.	Работы			Строительные конструкции, изделия, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство монолитных фундаментов стаканного типа (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	54	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	54/129,6
		м <sup>2</sup>	143,28	Опалубка	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	143,28/7,164
		т	4,86	Арматура	т	-	4,86
2	Устройство бетонного основания под фундаменты и плиту (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	15,24	Бетон В7,5	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	15,24/36,58
3	Устройство монолитного ростверка (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	37	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	37/88,8
		м <sup>2</sup>	105,71	Опалубка	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	105,71/5,28
		т	3,33	Арматура	т	-	3,33
4	Устройство монолитной плиты в осях 3-4/В (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	33	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	33/79,2
		м <sup>2</sup>	16,4	Опалубка	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	16,4/0,82
		т	2,97	Арматура	т	-	2,97

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

		т	2,97	Арматура	т	-	2,97
5	Устройства стены заглубления лестничной клетки(расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	59	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	59/141,6
		м <sup>2</sup>	60,99	Опалубка щитовая	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	60,99/3,05
		т	5,31	Арматура	т	-	5,31
6	Устройство подстилающего слоя из бетона(расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	110,7	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	110,7/265,68
		м <sup>2</sup>	914,33	Опалубка	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	914,33/45,72
		т	9,96	Арматура	т	-	9,96
7	Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	699	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	699/1677,6
		м <sup>2</sup>	2999,2 6	Опалубка деревянная	м <sup>2</sup> /т	1/0,020	2999,26/59,98
		т	62,91	Арматура	т	-	62,91
8	Устройство монолитных ж/б колонн (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	42	Бетон В25 Колонны сечением 400х400	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	42/100,8
		м <sup>2</sup>	282,24	Опалубка щитовая	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	282,24/14,11
		т	3,78	Арматура	т	-	3,78



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
9	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней (расчет количества блоков, расчет раствора).	м <sup>2</sup>	863,1	Керамзитобетонные блоки (на 1 м <sup>3</sup> 28 блоков)	(м <sup>3</sup> ;1 шт)/т	(1;28)/0,6	(336,61;9425)/78,78
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,2 м <sup>3</sup> раствора)	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	67,32/121,18
10	Утепление наружных стен	м <sup>2</sup>	863,1	Минеральная вата ТЕХНОНИКОЛ Б ТЕХНОБЛОК ПРОФ	м <sup>2</sup> /т	1/0,035	863,1/30,21
11	Кладка наружных кирпичных стен (расчет количества кирпичей, расчет раствора).	м <sup>2</sup>	103,57	Кирпич (на 1 м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича)	(м <sup>3</sup> ;1 шт)/т	(1;400)/1,4	(103,57;41428)/145
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	31,01/55,82
12	Монтаж сборных железобетонных перемычек	т	51,55	По ГОСТ 948-2016 – 203 шт.	шт/т	1/0,254	203/51,55
13	Устройство внутренних монолитных стен лестнично-лифтового узла (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона)	м <sup>3</sup>	156	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	156/374,4
		м <sup>2</sup>	1248	Опалубка щитовая	м <sup>2</sup> /т	1/0,05	1248/62,4
		т	14,04	Арматура	т	-	14,04

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Кладка кирпичных перегородок $\delta=0,12$ м $\delta=0,25$ м	м <sup>2</sup>	356	Толщина кладки $\delta=0,12$ м (расчет количества кирпичей, расчет раствора).			
				Кирпич (на 1 м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича)	(м <sup>3</sup> ;1 шт)/т	(1;400)/1,4	(40,44;16176)/56,62
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	12,132/21,84
				Толщина кладки $\delta=0,25$ м (расчет количества кирпичей, расчет раствора).			
				Кирпич (на 1 м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича)	(м <sup>3</sup> ;1 шт)/т	(1;400)/1,4	(4,75;1900)/6,65
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	0,684/1,23
15	Устройство монолитных лестничных площадок и маршей (расчет площади опалубки, массы арматуры, объема бетона).	м <sup>3</sup>	58,32	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	58,32/139,97
		м <sup>2</sup>	291,6	Опалубка деревянная	м <sup>2</sup> /т	1/0,020	291,6/5,83
		т	5,25	Арматура	т	-	5,25
16	Устройство пароизоляции кровли	м <sup>2</sup>	335	ROCKbargier 1 рулон = 15 м <sup>2</sup> ; 23 рулона	м <sup>2</sup> /т	1/0,003	335/1,01
17	Укладка стекломагневого листа (СМЛ панель)	м <sup>2</sup>	335	Стекломагневые листы 110 листов	м <sup>2</sup> /т	1/0,020	335/6,7
18	Утепление кровли ТЕХНИКОЛЬ PIR	м <sup>2</sup>	702	ROCKWOOL РУФ БАТТС; $\delta=275-467$ мм	м <sup>3</sup> /т	1/0,12	260,45/31,25
19	Укладка техноэласта 2 слоя на кровлю	м <sup>2</sup>	702	Техноэласт	м <sup>2</sup> /т	1/0,005	702/3,51

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Укладка геотекстиля – 3 мм на кровлю	м <sup>2</sup>	367	Геотекстиль	м <sup>2</sup> /т	1/0,0003	367/0,11
21	Бетонирование кровли	м <sup>2</sup>	367	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	22,02/52,85
22	Укладка клинкерной плитки на кровлю	м <sup>2</sup>	367	Клинкерная плитка	м <sup>2</sup> /т	1/0,016	367/5,872
23	Укладка геотекстиля на полы	м <sup>2</sup>	710	Геотекстиль	м <sup>2</sup> /т	1/0,0003	710/0,21
24	Подстилающий слой – песок на полы	м <sup>2</sup>	710	Песок	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	106,5/170,4
25	Устройство щебеночного основания полов 200мм	м <sup>2</sup>	710	Щебень гранитный	м <sup>3</sup> /т	1/1,47	142/208,74
26	Устройство гидроизоляции пола	м <sup>2</sup>	710	ПВХ-мембрана Protan SE - 10 м <sup>2</sup> ; 71 рулонов	м <sup>2</sup> /т	1/0,005	710/3,55
27	Бетонирование – 120мм пола	м <sup>2</sup>	710	Бетон В25	м <sup>3</sup> /т	1/2,4	85,2/204,48
28	Устройство стяжки пола	м <sup>2</sup>	1542	Цементно-песчаная стяжка δ=20 мм	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	30,84/49,34
29	Укладка техноэласта – 1 слой на пол	м <sup>2</sup>	69	Техноэласт	м <sup>2</sup> /т	1/0,005	69/0,35
30	Укладка керамогранита на пол	м <sup>2</sup>	2252	Керамогранитная плитка, δ=10 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,019	2252/42,79
31	Монтаж витражей	м <sup>2</sup>	600	Витражи	м <sup>2</sup> /т	1/0,01	600/6
32	Установка дверных блоков	м <sup>2</sup>	151	Дверные блоки по проекту	м <sup>2</sup> /т	1/0,015	151/2,265
33	Оштукатуривание поверхности стен	м <sup>2</sup>	2823	ВОЛМА; 170 мешков	м <sup>2</sup> /т	1/0,002	2823/5,65

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7	8
34	Оштукатуривание потолков	м <sup>2</sup>	461	Известково-песчаный раствор	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	9,22/6,915
35	Окраска поверхности внутренних стен	м <sup>2</sup>	2572	Ceresit; 44 банок по 9 л	м <sup>2</sup> /т	1/0,000 2	2572/0,52
36	Устройство подвесного потолка	м <sup>2</sup>	1791	Панели типа «Амстронг»	м <sup>2</sup> /т	1/0,005	1791/8,81
37	Облицовка стен плиткой	м <sup>2</sup>	251	Керамическая плитка δ=9 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,016	251/4,02
38	Окраска потолков водоэмульсионной краской	м <sup>2</sup>	461	Водоэмульсионная краска	м <sup>2</sup> /т	1/0,000 64	461/0,3

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел-час	Маш-час	Объем работ	Чел-дн	Маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>1. Земляные работы</b>									
1	Срезка растительного слоя с планировкой площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-01-036-02	0,23	0,23	2,3	0,07	0,07	Машинист бр.–1 чел.
2	Разработка грунта в отвал экскаваторами группа грунтов:2	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-010-14	3,24	13,12	1,35	0,55	2,21	Машинист бр.-1 чел.
3	Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами (навымет)	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-012-32	4,11	19,31	0,23	0,12	0,56	Машинист бр.- 1 чел.
4	Ручная зачистка дна котлована	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-056-02	233	-	0,69	20,1	-	Землекоп 3р – 1чел.
5	Уплотнение грунта самоходными катками	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-003-01	13,5	13,5	0,157	0,26	0,26	Машинист бр – 1 чел.
6	Обратная засыпка грунта	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-033-08	3,98	3,98	1,35	0,67	0,67	Машинист бр – 1 чел, помощник машиниста 5р – 1чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>2. Основания и фундаменты</b>									
7	Устройство монолитных фундаментов под колонны (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-05	634	32,12	0,54	42,8	2,17	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
8	Устройство монолитной плиты (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-01	806	30,95	0,33	33,25	1,28	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
9	Устройство монолитного ростверка(монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-03	351	24,45	0,37	16,23	1,13	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
10	Устройство стены заглубления лестничной клетки (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,59	67,5	5,6	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Устройство бетонного основания под фундаменты и плиту (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-01	135	18,12	0,15	2,53	0,34	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
<b>3. Наземная часть</b>									
12	Устройство монолитных железобетонных колонн 1 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-001-02	1823	129,59	0,14	31,9	2,27	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
13	Устройство монолитных железобетонных колонн 2 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-001-02	1823	129,59	0,14	31,9	2,27	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
14	Устройство монолитных железобетонных колонн 3 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,09	14,84	1,52	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
15	Устройство монолитных железобетонных колонн 4 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-001-01	1319	134,68	0,05	8,24	0,84	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
16	Устройство подстилающего слоя из бетона(монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01- 002-09	3,66	0,48	1,11	0,51	0,07	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Устройство монолитной плиты перекрытия 1 этажа(монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-05	1300	41,85	2,14	347,75	11,19	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
18	Устройство монолитной плиты перекрытия 2 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-05	1300	41,85	2,14	347,75	11,19	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
19	Устройство монолитной плиты перекрытия 3 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-05	1300	41,85	1,75	284,38	9,15	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
20	Устройство монолитной плиты перекрытия 4 этажа (монтаж опалубки, укладка и вязка арматуры, укладка бетона, демонтаж опалубки)	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-08-001-05	1300	41,85	0,96	156	5,02	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней 1 этажа	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-02	4,24	0,35	84,89	44,99	3,71	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
22	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней 2 этажа	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-02	4,24	0,35	126,11	66,84	5,52	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
23	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней 3 этажа	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	64,61	35,78	3,55	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
24	Кладка наружных стен из керамзитобетонных камней 4 этажа	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-03-002-01	4,43	0,44	61,0	33,78	3,36	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
25	Утепление наружных стен	м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-081-01	2,98	1,39	863	321,47	149,95	Термоизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
26	Кладка наружных кирпичных стен	м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-02	4,42	0,35	103,57	57,22	4,53	Каменщик 5р – 1 чел, 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
27	Монтаж сборных железобетонных перемычек	100 шт	ГЭСН 07-01-021-01	81,3	35,84	2,03	20,63	9,09	Каменщик 4р- 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел, машинист крана 5р – 1 чел.
28	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен лестнично-лифтового узла 1 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,48	54,92	4,56	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист бр – 1 чел.
29	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен лестнично-лифтового узла 2 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,48	54,92	4,56	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист бр – 1 чел.
30	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен лестнично-лифтового узла 3 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,37	42,33	3,51	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист бр – 1 чел.
31	Устройство внутренних монолитных железобетонных стен лестнично-лифтового узла 4 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-002-02	915,3	75,94	0,22	25,17	2,09	Плотник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, 2р – 2 чел, арматурщик 4р – 1 чел, 2р – 3 чел, бетонщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист бр – 1 чел.
32	Кладка кирпичных перегородок 1 этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-02	95,3	2,25	0,9	10,72	0,25	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
33	Кладка кирпичных перегородок 2 этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-02	95,3	2,25	0,94	11,2	0,26	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
34	Кладка кирпичных перегородок 3 этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-01	124	2,25	0,56	8,68	0,16	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
35	Кладка кирпичных перегородок 4 этажа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 08-02-002-01	124	2,25	1,15	17,83	0,32	Каменщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
36	Устройство монолитных лестничных маршей 1 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,04	12,06	0,3	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
37	Устройство монолитных лестничных площадок 1 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,6 5	235,96	0,01	3,81	0,29	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
38	Устройство монолитных лестничных маршей 2 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,04	12,06	0,3	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
39	Устройство монолитных лестничных площадок 2 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,6 5	235,96	0,02	7,63	0,59	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
40	Устройство монолитных лестничных маршей 3 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-19-005-01	2412,6	60,12	0,03	9,05	0,23	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
41	Устройство монолитных лестничных площадок 3 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,6 5	235,96	0,02	7,63	0,59	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
42	Устройство монолитных лестничных площадок 4 этажа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-20-001-01	3050,6 5	235,96	0,005	1,91	0,15	Монтажники 4р – 2 чел, 3р – 1 чел, 2р – 1 чел, машинист крана бр – 1 чел.
<b>1. Кровля</b>									
43	Устройство пароизоляции кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-015-03	6,94	0,21	3,35	2,91	0,09	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
44	Укладка стекломатного листа	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-017-05	24,64	0,24	3,35	10,32	0,1	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
45	Утепление кровли ТЕХНИКОЛЬ PIR	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	7,02	35,36	0,73	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
46	Укладка техноэласта 2 слоя на кровлю	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-09	14,36	0,29	7,02	12,6	0,25	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р – 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
47	Укладка геотекстиля – 3 мм на кровлю	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-08	20,29	0,43	3,67	9,31	0,20	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р - 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
48	Бетонирование кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-03	74,4	2,88	3,67	34,13	1,32	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р - 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
49	Укладка клинкерной плитки на кровлю	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-013-03	40,3	0,83	3,67	18,49	0,38	Кровельщик 4р – 1 чел, 3р - 1 чел, изолировщик 4р - 1 чел, 3р – 1 чел, 2р - 1 чел.
<b>5. Полы</b>									
50	Устройство грунтового основания	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-001-01	6,81	0,88	7,1	6,04	0,78	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
51	Укладка геотекстиля на полы	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 26-01-057-01	41,68	0,69	7,1	36,99	0,61	Гидроизолировщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
52	Подстилающий слой – песок на полы	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-002-01	2,99	0,3	7,1	2,65	0,27	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел.
53	Устройство щебеночного основания полов 200мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-001-02	6,81	0,88	7,1	6,04	0,78	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
54	Устройство гидроизоляции пола	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-01	32	0,98	7,1	28,4	0,87	Гидроизолировщик 4р - 1 чел, 2р – 1 чел.
55	Бетонирование – 120мм пола	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-014-01	30,3	11,02	7,1	26,89	9,78	Бетонщик 3р – 1 чел, 2р – 1 чел.
56	Устройство стяжки пола	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-011-01	23,33	1,27	15,42	44,97	2,45	Бетонщик 3р – 3 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
57	Укладка техноэласта – 1 слой на пол	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-04	22	0,38	0,69	1,9	0,03	Гидроизолировщик 4р - 1 чел, 2р – 1 чел.
58	Укладка керамогранита на пол	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-047-01	310,42	1,73	22,52	873,83	4,87	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
<b>6. Окна и двери</b>									
59	Устройство витражей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-010-03	322,73	19,95	6,0	242,05	14,96	Плотник бр – 2 чел, 4р – 2 чел, 2р – 2 чел, машинист крана бр – 1 чел.
60	Установка дверных блоков в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-01	89,53	13,04	0,36	4,03	0,59	Плотник бр – 2 чел, 4р – 2 чел, 2р – 2 чел, машинист крана бр – 1 чел.
61	Установка дверных блоков в витражах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034-06	145,19	3,94	0,67	12,16	0,33	Плотник бр – 2 чел, 4р – 2 чел, 2р – 2 чел, машинист крана бр – 1 чел.
62	Установка дверных блоков в стенах лестничной клетки	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-03	115	4,07	0,08	1,15	0,04	Плотник бр – 2 чел, 4р – 2 чел, 2р – 2 чел, машинист крана бр – 1 чел.
63	Установка дверных блоков в перегородках	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-03	115	4,07	0,4	5,75	0,20	Плотник бр – 2 чел, 4р – 2 чел, 2р – 2 чел, машинист крана бр – 1 чел.
<b>7. Отделочные работы</b>									
64	Оштукатуривание поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-019-01	37	0,25	28,23	130,56	0,88	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.
65	Оштукатуривание потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-02-019-02	45	0,3	4,61	25,93	0,17	Штукатуры 4р – 2 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
66	Окраска поверхности внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-026-06	73,1	0,16	25,72	235,02	0,51	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел.
67	Устройство подвесного потолка	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-053-01	84,98	0,04	17,91	190,25	0,09	Облицовщик 4р – 1 чел, 2р – 1 чел.
68	Облицовка стен плиткой	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-001-01	1071	4,22	2,51	336,03	1,32	Облицовщик-плиточник 4р – 1 чел, 3р – 1 чел.
69	Окраска потолков вододисперсионной краской	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-04	49	0,18	4,61	28,24	0,10	Маляр 3р – 1 чел, 4р – 1 чел.
<b>8. Благоустройство</b>									
70	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,09	91,95	120,68	1,03	Асф. 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел, 6р – 1 чел.
71	Устройство покрытий асфальтобетонных	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-019-03	14,3	1,77	29,58	52,87	6,54	Асф. 5р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 1 чел, 6р – 1 чел
72	Устройство газонов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-06	5,25	2,74	22,3	14,63	7,64	Раб. зел. стр. 3р – 3 чел, 2р – 3 чел.
73	Посев саженцев лиственных деревьев	10 шт	ГЭСН 47-01-017-01	8,21	0,27	1,3	1,33	0,04	Раб. зел. стр. 3р – 3 чел, 2р – 3 чел.
74	Посадка кустарников-саженцев в живую изгородь	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,04	0,17	2,22	1,12	0,05	Раб. зел. стр. 3р – 3 чел, 2р – 3 чел.
						<b>Итого:</b>	<b>4820,61</b>	<b>313,72</b>	



Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>9. Работы по укрупненным показателям</b>									
	Подготовительные работы					(10% СМР)	482,06		Разнораб. 2р – 12 чел.
	Санитарно-технические работы					(5% СМР)	241,03		Сант. 6р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 2 чел.
	Электромонтажные работы					(2% СМР)	96,41		Элект. 6р – 1 чел, 4р – 1 чел, 3р – 2 чел, 2р – 2 чел.
	Неучтенные работы					(16% СМР)	771,3		Разнораб. 2р – 6 чел.
					<b>Итого</b>	<b>СМР</b>	<b>6411,41</b>	<b>313,72</b>	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	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 здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика
«Кантора прораба и начальника участка	5	3	15	18	6,7х3х3	1	контейнерная, шифр 31315
Проходная	-	-	-	6	2х3	2	Сборно-разборный
Гардеробная	40	0,9	36	24	9х3х3	2	контейнерная, шифр ГОСС-Г-14
Туалет на 6 очков	48	0,07	3,36	24	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной, шифр ТСП-2-8000000
Душевая	32	0,43	13,76	24	9х3х3	1	Контейнерный тип
Мастерская» [10]	-	-	-	20	6,7х3	1	Сборно-разборный

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность погребения, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
			общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>поль</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Крупнощитовая опалубка	72	м <sup>2</sup>	592,22	$592,22/72=8,225$	3	$8,225 \times 3 \times 1,1 \times 1,3=35,29$	20	$35,29/20=1,765$	$1,765 \times 1,5=2,65$	Штабель
Опалубка перекрытия	57	м <sup>2</sup>	738,01	12,95	3	55,54	20	2,78	4,17	Штабель
Арматура	129	т	102,45	0,79	5	5,68	1,2	4,73	5,68	Навалом
Кирпич керамический 65×120×250 мм	40	шт	59504	1487,60	3	6381,80	400	15,95	19,94	Штабель
Керамзитобетонный блок	16	шт	9425	589,06	2	1684,72	120	14,04	17,55	Штабель
Песок	2	м <sup>3</sup>	61,5	30,75	1	43,97	2	21,99	25,28	Навалом
Щебень	4	м <sup>3</sup>	142	35,50	1	50,77	2	25,38	29,19	Навалом
Железобетонные перемычки	7	м <sup>3</sup>	7,3	1,04	1	1,49	0,8	1,86	2,42	Штабель
									<b>106,88</b>	

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Навесы										
ROCKbarrier	1	рул	23	$23,00/1=$ $=23$	1	$23 \times 1 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=32,89$	15	$32,89/15=$ $=2,19$	$2,19 \times 1,35=$ $=2,96$	Штабель
ROCKWOOL РУФ БАТТС	8	м <sup>2</sup>	702	87,75	1	125,48	4	31,37	37,64	Штабель
ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОБЛОК ПРОФ	21	м <sup>2</sup>	863,1	41,10	2	117,55	4	29,39	35,26	Штабель
Геотекстиль	12	рул	105	8,75	1	12,51	15	0,83	1,13	Штабель
ПВХ-мембрана Protan SE	8	рул	71	8,88	1	12,69	15	0,85	1,14	Штабель
Техноэласт	4	рул	149	37,25	1	53,27	15	3,55	4,79	Штабель
									<b>82,93</b>	
Закрытые										
Остекление витражей	19	м <sup>2</sup>	600	$600/19=$ $=31,58$	3	$31,58 \times 3 \times 1,1 \times$ $\times 1,3=135,47$	29	$135,47/29=$ $=4,67$	$4,67 \times 1,6=$ $=7,47$	В ящиках в верт. Положении
Дверные блоки	5	м <sup>2</sup>	151	30,20	2	86,37	25	3,45	4,84	Штабель в верт. положении
Керамическая плитка	22	м <sup>2</sup>	251	11,41	5	81,58	29	2,81	3,38	В пачках
Керамогранитная плитка	37	м <sup>2</sup>	2252	60,86	5	435,18	29	15,01	18,01	В пачках
Клинкерная плитка	4	м <sup>2</sup>	367	91,75	2	262,41	29	9,05	10,86	В пачках
Штукатурка ВОЛМА	14	т	5,65	0,40	2	1,15	1,3	0,89	1,07	Штабель
Штукатурка	6	т	6,915	1,15	2	3,30	1,3	2,54	3,04	Штабель
Краска Ceresit	20	т	0,52	0,03	2	0,07	0,6	0,12	0,15	Штабель
Водоэмульсионная краска	8	т	0,3	0,04	2	0,11	0,6	0,18	0,21	Штабель
Потолочные панели	12	м <sup>2</sup>	1791	149,25	2	426,86	29	14,72	17,66	В пачках
									<b>66,69</b>	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

«Поз.	Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт» [10]
1	Гусеничный кран ДЭК-323	шт	40	1	40
1	Виброрейка AZTEC PB	шт	0,12	2	0,24
2	Глубинный вибратор ТеаМ ЭП-1400	шт	1,4	3	4,2
3	Сварочный аппарат ПЕСАНТА САИ-250ПН	шт	8,5	2	17
4	Ручной переносной инструмент	шт	0,9	5	4,5
					Σ =65,94 кВт

Таблица Г.7 – Расчетная ведомость потребной мощности

«Поз.	Наименование работ и потреблений электроэнергии	Ед. изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт» [10]
1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение						
1	«Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	8,127	3,251
2	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	0,8	10	0,107	0,086
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,268	0,67
						Σ=4,007 кВт
Внутреннее освещение						
1	Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,0667	0,08
2	Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,18	0,27
3	Проходная	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,12	0,18
4	Гардеробная» [10]	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,48	0,72

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7
5	«Туалет	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
6	Душевая	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
8	Мастерская» [10]	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,2	0,26
						$\Sigma=2,23$ кВт

## Приложение Д

### Дополнение к разделу экономика строительства

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства универсального магазина

В ценах на 2021 год сметная стоимость 163577,8727 тыс. руб.

«Поз.	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс.руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс.руб.» [25]
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
«Глава 2. Основные объекты строительства»							
1	ОС-02-01	Общестроительные работы	95006,2529	–	–	–	95006,2529
–	ОС-02-02	Внутренние и инженерные сети	16380,6628	12548,696	–	–	28929,3588
–	–	Итого по главе 2:	111386,9157	12548,696	–	–	123935,6117
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории							
2	ОС-07-01	Благоустройство и озеленение	5089,64	–	–	–	5089,64
–	–	Итого по главам 1 – 7	111392,0053	12548,696	–	–	123940,7013
Глава 8. Временные здания и сооружения							
3	ГСН 81-05-01-2001 п 1.2	Средства на строительство и разборку титул. врем. зданий и сооружений 1,8%	2005,0561	225,8765	–	–	2230,9326
–	–	Итого по главам 1-8» [13]:	113397,0614	12774,5727	–	–	126171,6341

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.1

4	По расчету	«Глава 12. Проектные и изыскательские работы	—	—	—	—	—
		Определение стоимости проектных работ (базовая)	—	—	—	7470,41 9	7470,419
—	—	Итого по главам 1-12:	113397,0614	12774,572 7	—	7470,41 9	133642,05 31
5	Методика..., п. 179	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты,	—	—	—	—	—
		Промышленные здания 2 %	2267,9412	255,4914	—	149,4084	2672,841
6	—	Итого:	115665,0026	13030,064	—	7619,827 4	136314,89 4
		НДС, 20%	23133,0005	2606,0128	—	1523,965 5	27262,978 8
—	—	Всего по сводному сметному расчету» [13]:	138798,003	15636,076 8	—	9143,792 9	163577,87 27



Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01. Общестроительные работы по возведению здания универсального магазина

Объект                                    Объект – здание универсального магазина  
 Общая стоимость                    95006,2529 тыс. руб.  
 Норма стоимости                    S стр.= 2651,88 м<sup>2</sup>  
 Цены на                                    I квартал 2021 г.

«П оз.	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость по видам работ, тыс. руб.					Оплата труда рабочи х	Единицн ая стоимос ть, руб.» [25]
			Работы по строительст ву	Работ ы по монта жу	Инвентарь мебель и прочие принадлежн ости	Дру гие расх оды	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.3-001	«Подземная часть	5797,0097	–	–	–	5797,0097	–	2186
2	УПСС 2.3-001	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	26449,8511	–	–	–	26449,8511	–	9974
3	УПСС 2.3-001	Стены	12856,3142	–	–	–	12856,3142	–	4848
4	УПСС 2.3-001	Кровля	6353,9045	–	–	–	6353,9045	–	2396
5	УПСС 2.3-001	Заполнение проемов	10509,4004	–	–	–	10509,4004	–	3963
6	УПСС 2.3-001	Полы	11350,0464	–	–	–	11350,0464	–	4280
7	УПСС 2.3-001	Внутренняя отделка	12665,3789	–	–	–	12665,3789	–	4776
8	УПСС 2.3-001	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	9024,3476	–	–	–	9024,3476	–	3403
–	–	Итого затраты по смете:» [25]	–	–	–	–	95006,2529	–	–

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.3 – Объектный сметный расчет № ОС-02-02. Внутренние инженерные системы и оборудования здания универсального магазина

Объект                                      Объект – здание универсального магазина  
 Общая стоимость                      28929,3589 тыс. руб.  
 Норма стоимости                      S стр.= 2651,88 м<sup>2</sup>  
 Цены на                                      I квартал 2021 г.

«П оз.	Номер расчета	Производимая работа	Стоимость, тыс. руб.					Оплата труда рабочих, тыс. руб.	Единичная стоимость, руб.» [25]
			Работы по строительству	Работы по монтажу	Инстру мент	Другие затрат ы	Общее		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.3-001	«Отопление, вентиляция, кондиционирование	10156,7004	–	–	–	10156,7004	–	3830
2	УПСС 2.3-001	Горячее, холодное водоснабжение, канализация	1262,2949	–	–	–	1262,2949	–	476
3	УПСС 2.3-001	Электроосвещение и электроснабжение	–	11686,835	–	–	11686,835	–	4407
4	УПСС 2.3-001	Устройства слаботочные	–	861,861	–	–	861,861	–	325
5	УПСС 2.3-001	Прочее	4961,6675	–	–	–	4961,6675	–	1871
–	–	Общие затраты по смете:» [25]	16380,6628	12548,696	–	–	28929,3589	–	–

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01. Благоустройство и озеленение

Объект Объект – здание производственного корпуса трубопрокатного завода  
 Общая стоимость 5089,64 тыс. руб.  
 В ценах на 2021 г.

«Поз.»	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [25]
1	2	3	4	5	6	7
1	3.1-01-002	«Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	2958	1180	3490,44
2	3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников» [25]	100 м <sup>2</sup>	22,3	71713	1599,2
–	–	Итого:	–	–	–	5089,64

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.5 – Сметная стоимость работ по устройству монолитного железобетонного перекрытия

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 2										
Локальная смета на устройство монолитного железобетонного перекрытия										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Универсальный магазин										
<i>(наименование объекта)</i>										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)					Пересчет в цены		Сметная стоимость		5901255.60 руб.	
«Поз.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего» [25]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	06-01-041-05	«Устройство перекрытий ребристых	2,14	44629,36	5426,28	95507	28363	11612	1534	3283
		на высоте от опорной площади: доб м, 100 м3» [25]		13253,76	564,2			1207	42,12	90

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	04.1.02.05-0009	«Бетон тяжелый, класс: В25(М350), м3	217,21	<u>725,69</u>		157627				
3	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	27,157	<u>5650</u>		153435				
		Итого прямые затраты по смете				406569	28363	<u>11612</u> 1207		<u>3283</u> 90
		Итоги по смете								
		Стоимость строительных работ				458908				
		в том числе								
		прямые затраты				406569	28363	<u>11612</u>		<u>3283</u>
								1207		90
		накладные расходы				33118				
	МДС81-33.2004 прил.3	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112% от ФОТ=29570				33118				
		сметная прибыль» [25]				19221				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС81-25.2001 п.2.1	«Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=29570				19221				
		Итого по смете				458908				
		На 01.03.2022 СМР 10.3				4726752				
		Проектные и изыскательские работы								
		2.%				94535				
		Итого				4821287				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
		2.%				96426				
		Итого» [25]				4917713				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		«Налоги								
	ФЗ РФ от 07.07.03 №117-ФЗ	НДС, 20.%	-			983542,6				
		Итого				5901255,6				
		Всего по смете				5901255,6				
		Составил				Фаршатова Алёна Витальевна				
		Проверил» [25]				Шишканова Валентина Николаевна				

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.6 – Сметная стоимость работ на возведение подземной части здания

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № 1										
Подземная часть										
<i>(наименование работ и затрат)</i>										
Универсальный магазин										
<i>(наименование объекта)</i>										
Составлена в ценах ФСНБ-2001 (ред. 2017 г.)					Пересчет в цены		Сметная стоимость		3032913.60 руб.	
«Поз.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч, рабочих машинистов	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	на единицу	всего» [25]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	01-01-036-02	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), 1000 м2	2,3	<u>19,77</u>	<u>19,77</u> 3,38	45		<u>45</u> 8	0,25	1



Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	01-01-002-02	«Разработка грунта в отвал экскаваторами «драглайн» или «обратная лопата» с ковшом вместимостью: 2.5 (1,5-3) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	0,23	<u>2149,65</u> 54,05	<u>2095,6</u> 228,15	494	12	<u>482</u> 52	<u>6,1</u> 16,9	<u>1</u> 4
3	01-01-010-14	Разработка грунта в отвал экскаваторами импортного производства с ковшом вместимостью 1,25 (1,25-1,5) м3, группа грунтов 2, 1000 м3	1,35	<u>2002,65</u> 29,8	<u>1972,85</u> 215,95	2704	41	<u>2663</u> 292	<u>3,82</u> 15,48	<u>5</u> 21
4	01-02-056-02	Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2, 100 м3» [25]	0,69	<u>1952,54</u> 1952,54		1347	1347		<u>233</u>	<u>161</u>

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	01-02-003-01	«Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 25 см, 1000 м3	0,157	<u>1083,55</u>	<u>1083,55</u> 193,72	170		<u>170</u> 30	14,93	2
6	01-01-033-05	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 79 кВт(108 л.с.), группа грунтов 2, 1000 м3	1,35	<u>330,51</u>	<u>330,51</u> 56,43	446		<u>446</u> 76	4,18	6
7	06-01-001-01	Устройство бетонной подготовки, 100 м3	0,15	<u>3897,23</u> 1404	<u>1587,74</u> 244,51	585	211	<u>238</u> 37	<u>180</u> 18,13	<u>27</u> 3
8	04.1.02.05-0003	Бетон тяжелый, класс: В7,5(М100), м3	15,3	<u>560</u>		8568				
9	06-01-001-05	Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом: до 3 м3, 100 м3» [25]	0,54	<u>13711,02</u> 6703,56	<u>2859,41</u> 433,11	7404	3620	<u>1544</u> 234	<u>785,88</u> 32,29	<u>424</u> 17

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	04.1.02.05-0009	«Бетон тяжелый, класс: В25(М350), м3	54,81	<u>725,69</u>		39775				
11	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	2,43	<u>5650</u>		13730				
12	06-01-001-16	Устройство фундаментных плит железобетонных: плоских, 100 м3	0,33	<u>4908,05</u> 1882,23	<u>2537,4</u> 384,81	1620	621	<u>837</u> 127	<u>220,66</u> 28,78	<u>73</u> 9
13	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25(М350), м3	33,495	<u>725,69</u>		24307				
14	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	2,673	<u>5650</u>		15102				
15	06-01-030-09	Устройство стен и перегородок	0,59	<u>20140,59</u> 7608,38	<u>4281,31</u> 654,26	11883	4489	<u>2526</u> 386	<u>880,6</u> 48,58	<u>520</u> 29
		бетонных высотой: до 6 м, толщиной до 300 мм, 100 м3								
16	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25(М350), м3» [25]	60,18	<u>725,69</u>		43672				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	06-01-001-22	«Устройство ленточных фундаментов: железобетонных при ширине по верху до 1000 мм, 100 м3	0,37	<u>11649,72</u> 3951,91	<u>3684,73</u> 409,17	4310	1462	<u>1363</u> 151	<u>446,04</u> 30,64	<u>165</u> 11
18	04.1.02.05-0009	Бетон тяжелый, класс: В25(М350), м3	37,555	<u>725,69</u>		27253				
19	08.4.03.04-0001	Горячекатаная арматурная сталь класса: А-I, А-II, А-III, т	2,442	<u>5650</u>		13797				
		Итого прямые затраты по смете				217212	11803	<u>10314</u> 1393		<u>1376</u> 103
		Итоги по смете								
		Стоимость строительных работ				240570				
		в том числе прямые затраты				217212	11803	<u>10314</u> 1393		<u>1376</u> 103
		накладные расходы» [25]				14780				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС81-33.2004 прил.3	«Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 112% от ФОТ=11338				12699				
	МДС81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 112% от ФОТ=511				572				
	МДС81-33.2004 прил.3	Земляные работы, выполняемые ручным способом 112% от ФОТ=1347				1509				
		сметная прибыль				8578				
	МДС81-25.2001 п.2.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65% от ФОТ=11338» [25]				7370				

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДС81-25.2001 п.2.1	«Земляные работы, выполняемые механизированным способом 65% от ФОТ=511				332				
	МДС81-25.2001 п.2.1	Земляные работы, выполняемые ручным способом 65% от ФОТ=1347				876				
		Итого по смете				240570				
		На 01.03.2022 СМР 10.3				2477871				
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты								
		2.%				49557				
		Итого				2527428				
		Налоги								
	ФЗ РФ от 07.07.03 №117-ФЗ	НДС, 20.%				505485,6				
		Итого				3032913,6				
		Всего по смете» [25]				3032913,6				
		Составил				Фаршатова Алёна Витальевна				
		Проверил				Шишканова Валентина Николаевна				

## Продолжение Приложения Д

### Продажи

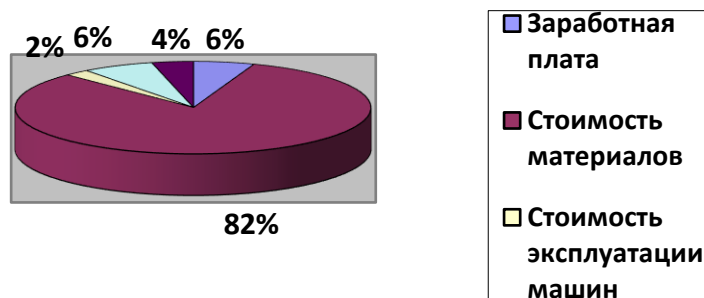


Рисунок Д.1 – Структура стоимости СМР по устройству монолитного железобетонного перекрытия

## Приложение Е

### Дополнение к разделу **безопасность и экологичность технического объекта**

Таблица Е.1 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«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» [5]
1	2	3
Движущие машины и механизмы	«Определение и фиксация опасных зон; использование типовых знаковых и радиосигнализаций; обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами;	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий; полуплащ непромокаемый дежурный; рукавицы комбинированные; сапоги резиновые с жестким подноском; наушники противозумные; вкладыши противозумные; очки защитные; каска; рукавицы с мехом изнутри и снаружи
Падения материалов и элементов конструкции	Монтаж устройства конструкции по разработанной технологии	
Высокие показатели шума на рабочем месте	Использование звукопоглощающих материалов и шумозащитных экранов; обеспечение рабочих кадров индивидуальными защитными средствами	
Токсические и вредные производственные факторы	Использование респиратора	
Опасность от поражения электрическим током	Согласно ГОСТ 12.1.013-78 необходимо: – обеспечить защитное автоотключение систем; – обеспечить выравнивание потенциалов и заземление; – использовать предупредительные знаки; – использовать блокировки; – использовать средства индивидуальной защиты; – осуществить технически грамотный подбор изоляции сетей	
Высокое значение вибрации	Использование индивидуальных средств защиты, применение виброгасителей» [5]	



## Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3
«Опасность острых штырей, углов и кромок	Использование индивидуальных средств защиты	
Шероховатые поверхности и острые кромки	Использование индивидуальных средств защиты	
Повышенная запыленность рабочего места	Использование индивидуальных средств защиты» [5]	

Таблица Е.2 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты	Пожарный инструмент	Пожарные сигнализация, связь» [5]
«Огнетушитель, песок	Пожарные автомобили	Противопожарные завесы	Сигнализация, установка пожаротушения,	Пожарные щиты, гидранты	Защиты органов дыхания	Пожарные рукава, топор, багор, лом, лопата, конусные ведра	01 или 112» [5]

## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.3 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [5]
Устройство монолитного перекрытия	Устройство опалубки, армирование, бетонирование	<p>«Нормативный документ, регламентирующий обеспечение пожарной безопасности – Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».</p> <p>Согласно Федеральному закону от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» для обеспечения пожарной безопасности здания или сооружения в проектной документации должны быть обоснованы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) противопожарный разрыв или расстояние от проектируемого здания или сооружения до ближайшего здания;</li> <li>2) принимаемые значения характеристик огнестойкости и пожарной опасности элементов строительных конструкций;</li> <li>3) принятое разделение здания или сооружения на пожарные отсеки;</li> <li>4) расположение, габариты и протяженность путей эвакуации людей при возникновении пожара, обеспечение противодымной защиты путей эвакуации, характеристики пожарной опасности материалов отделки стен, полов и потолков на путях эвакуации, число, расположение и габариты эвакуационных выходов;</li> <li>5) характеристики или параметры систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;</li> <li>6) меры по обеспечению возможности проезда и подъезда пожарной техники, безопасности доступа личного состава подразделений пожарной охраны и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, параметры систем пожаротушения, в том числе наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения;</li> <li>7) организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности здания или сооружения в процессе их строительства и эксплуатации» [2]</li> </ol>

## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование объекта	Строительство универсального магазина
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	В ходе строительства необходимо применять только исправное оборудование, прошедшее регулярный технический осмотр.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	Необходимо предусмотреть обеспечение защиты водоемов, сточных вод и рек от попадания строительного мусора, отходов и химически вредных составов.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу» [5]	Хранение отходов производства в специальных емкостях