

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 Санаторий-профилакторий на 200 мест

Обучающийся

А.А. Ефимов

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

д-р. экон. наук, канд. техн. наук, профессор, А.А. Руденко

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

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

П.Г. Поднебесов

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

канд. техн. наук, М.В. Безруков

(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)

доцент, И. В. Дерябин

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

## Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы «Санаторий-профилакторий на 200 мест», объект проектирования предполагается разместить в Самарской области Ставропольском районе, в селе Выселки.

Пояснительная записка выпускной квалификационной работы состоит из 135 страниц и включает в себя шесть разделов, в том числе 11 рисунков, 9 таблиц, 33 формулы, 4 приложения. Объем графической части 8 листов формата А1.

Проект состоит из нескольких базовых разделов. В самом большом архитектурно-планировочном разделе выбрана конструктивная схема здания, основываясь на этом подобраны основные конструкции, планировка помещений санатория, расположение на местности. Затем вычерчены поэтапно планы этажей включая подвал, фасады, разрезы по зданию, даны схемы расположения фундаментов, схема кровли, а также разработаны конструктивные узлы.

В расчётном разделе рассчитывается монолитная железобетонная плита перекрытия над первым этажом, с помощью программы подобрано оптимальное армирование с учетом действующих нагрузок на плиту.

В разделе технологии разрабатывается технологическая карта на возведение кирпичных стен второго этажа, при этом посчитана трудоёмкость и материалоемкость работ, составлен график проведения данных работ.

Раздел организации строительства предполагает вычерчивание календарного плана производства работ и стройгенплана. Для выполнения данных чертежей производятся необходимые расчеты по выбору крана, расчеты объемов работ и их трудоемкости, протяженность временных коммуникаций, площади складов и временных подсобных помещений.

В разделе экономики строительства определена сметная стоимость строительства объекта исходя из укрупненных показателей.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно – планировочный раздел .....	8
1.1 Исходные данные .....	8
1.2 Описание схемы планировочной организации земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	10
1.4 Конструктивное решение здания .....	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	15
1.6 Теплотехнический расчет.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен .....	15
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	19
1.7 Инженерные системы .....	20
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	23
2.1 Описание расчетного элемента.....	23
2.2 Сбор нагрузок .....	23
2.3 Создание расчетной схемы .....	25
2.4 Расчет усилий .....	27
2.5 Подбор арматуры .....	28
3 Технология строительства.....	34
3.1 Область применения .....	34
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	34
3.3 Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных устройств.....	38
3.4 Калькуляция затрат .....	38
3.5 Ведомость подсчета объемов работ .....	38
3.6 Расчет состава бригады .....	38

3.7	Выбор монтажного крана для производства монтажных и разгрузочных работ .....	40
3.8	Материально-технические ресурсы .....	42
3.9	Требования к качеству работ .....	42
3.10	Указания по безопасности труда .....	42
4	Организация строительства.....	46
4.1	Краткая характеристика объекта.....	46
4.2	Определение объемов работ .....	47
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	47
4.4	Подбор машин и механизмов для производства работ .....	47
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	50
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	50
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	52
4.7.1	Расчет и подбор временных зданий .....	52
4.7.2	Расчет площадей складов.....	52
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	54
4.7.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	57
4.8	Проектирование строительного генерального плана .....	60
4.9	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	62
4.10	Технико-экономические показатели ППР .....	62
5	Экономика строительства .....	63
5.1	Пояснительная записка.....	64
5.2	Сводный сметный расчет .....	64

5.3 Расчет стоимости строительства санатория-профилактория на 200 койко-мест.....	65
5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение, установку малых архитектурных форм.....	67
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	70
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта .....	70
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	72
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	74
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	74
Заключение .....	75
Список используемой литературы и используемых источников.....	76
Приложение А Дополнительные сведения к разделу 1 .....	82
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу 3 .....	91
Приложение В Дополнительные сведения к разделу 4.....	98
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу 6 .....	128

## Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Санаторий-профилакторий на 200 мест». Месторасположение объекта: Самарская область, Ставропольский район, с. Выселки.

Исходными данными для проектирования являются основные объемно-планировочные характеристики и требования, указанные в задании на проектирование.

Объемно-пространственная организация санатория обусловлена санитарно-гигиеническими требованиями (естественное освещение, инсоляция, защита от внешних шумов), функциональными задачами организации прилегающей территории, эстетическими требованиями, противопожарными нормами, экономическими характеристиками.

Инженерное обеспечение решается централизованно, от городских сетей в соответствии с техническими условиями инженерных ведомств города.

По конструктивной схеме здание с неполным каркасом. Каркасом являются столбчатые монолитные фундаменты под колонны, монолитные железобетонные колонны и монолитное перекрытие. Жесткое крепление элементов каркаса обеспечивает зданию жесткость и устойчивость. Действующие на здание нагрузки также воспринимают наружные несущие стены из кирпича.

Актуальность выпускной квалификационной работы обусловлена ростом спроса на внутренние рекреационно-туристические услуги, что сопровождается необходимостью создания инфраструктуры для размещения туристов и отдыхающих. Тихий сельский район, расположенный в прибрежной зоне озера, очень благоприятно влияет на самочувствие и общее здоровье людей, которые приехали посетить санаторий-профилакторий.

Увеличение и формирование национального благосостояния страны одно из перспективных направлений и путей развития администрации регионов. При этом важную роль играет капитальное строительство, которое

помогает накопить экономический потенциал воссоздавая рабочие места населению, а также строительство промышленных зданий и производственных помещений. Так же необходимо развивать и укреплять внутреннюю экономическую политику малых городов и сел для исключения оттока жителей в более развитые крупные города.

Строительство и создание санаториев-профилакториев нового типа на имеющихся площадях совпадает с концепцией развития туристического кластера, обозначенного на период до 2030 года Правительством Самарской области. Развитие внутреннего туризма рассматривается как одно из наиболее перспективных направлений в малом и среднем бизнесе, которое очень интересно инвесторам и имеет большой финансовый потенциал.

В данной бакалаврской работе:

- произведен расчет и выполнено армирование монолитного перекрытия здания;
- разработаны решения по организации строительных, монтажных и специальных работ с соблюдением технологической последовательности и технически обоснованного совмещения согласно разрабатываемому календарному плану;
- определена продолжительность строительства.
- выполнены обоснования необходимых ресурсов для строительства объекта и их эффективного использования;
- разработаны правила техники безопасности и требований по охране окружающей природной среды;
- определена сметная стоимость строительства.

# **1 Архитектурно – планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

Исходные данные:

- объект строительства – санаторий-профилакторий на 200 мест;
- район строительства село Выселки, Ставропольский район, Самарской области;
- «климатический район строительства II В» [28];
- «класс и уровень ответственности здания II» [25];
- «категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности Д» [1];
- степень огнестойкости здания I;
- класс конструктивной пожарной опасности здания С1;
- класс функциональной пожарной опасности здания Ф1;
- класс пожарной опасности строительных конструкций К1;
- расчетный срок службы здания не менее 50 лет;
- «преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – восточное» [28];
- грунт – глина тугопластичная 2,5м, суглинок – 2,2м;
- уровень грунтовых вод -10,9м;
- глубина промерзания грунта -1,7м.

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

Участок, предназначенный для строительства, расположен в Ставропольском районе Самарской области, в селе Выселки. Участок строительства размещен в черте существующей сельской застройки, на перекрестье улиц Победы и Заречной. К проектируемому зданию с северной стороны примыкает озеро, с трех других сторон - селитебная зона села.



Рельеф участка ровный, спокойный. Проектируемый участок имеет условно прямоугольную форму с криволинейной конфигурацией с северо-запада на юго-восток. Абсолютные отметки поверхности проектируемой площадки имеет перепад в пределах отметок 55,4 ÷ 56,9 м.

Существующая застройка представлена гостиницей, жилыми малоэтажными домами, продовольственным магазином, площадками для занятия спортом. С улицы Победы к проектируемому зданию санатория-профилактория можно попасть по двум проездам к западному и восточному фасаду здания и одному подъезду непосредственно к юному фасаду, проезды имеют ширину 6м.

При проектировании застраиваемого участка соблюдены все необходимые условия в благоустройстве территории: к входам в корпус санатория-профилактория предусмотрены тротуары шириной полос 1,5 м, обеспечены подъезды для автомашин шириной 3,5м, вблизи проектируемого здания предусмотрена просторная автостоянка на 63 машино-места, в том числе 2 машино-места для инвалидов. По периметру здания выполнена асфальтобетонная отмостка шириной 1 м. Для проезда к проектируемому зданию и вокруг него предусмотрены пожарные проезды шириной 3,5 м.

Для отдыха служащих и посетителей санатория-профилактория предусмотрена зона отдыха, озеленённая кустарниками и деревьями, цветочными клумбами, оснащенная крытыми беседками и скамейками. Вблизи удобно расположены организации сферы обслуживания населения: гостиница, продовольственный магазин.

«Проектируемый участок озеленён различными насаждениями (фруктовые деревья, цветочные клумбы, газоны). От шума проезжающего автотранспорта и пыли застраиваемый участок огорожен посадкой деревьев и кустарников вдоль дорог в один - два ряда. Ширина полос зелёных насаждений при однорядной посадке деревьев - 2,0 м, при двухрядной - 5,0 м. Полосы кустарников составляют 0,8 - 1,2 м.

К зданию предусмотрены подводы подземных инженерных сетей коммуникаций, расположенных вдоль подъезда: водоснабжение, канализация, электроснабжение, газоснабжение, телефонная связь и т. д. Это обеспечивает проектируемое здание инженерным оборудованием» [26].

Схема планировочной организации земельного участка для строящегося объекта и технико-экономические показатели по ней указаны на листе 1 графической части.

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

Санаторий-профилакторий имеет в плане очертание сложной формы. Расстояния между координационными осями 1-16 и А-Т составляют соответственно 79,26м и 58,20 м. Здание имеет переменную этажность: в осях 5-10/К-Т здание трехэтажное с высотой этажа 3,3 м, в остальной части - двухэтажное также с высотой этажа 3,3 м. Помещение зрительного зала в осях 3-7/Б-Д имеет один этаж с высотой от пола до верха несущих конструкций кровли 6,4м.

На первом этаже расположены фойе, гардероб, зрительный зал, кабинеты бытового обслуживания, помещения для активного отдыха в виде настольного тенниса и бильярда, библиотека, помещения кухни и подсобных помещений. На втором этаже расположены обеденные залы, цехи по приготовлению и хранению еды, комнаты обслуживающего персонала, веранды летнего расширения, складские помещения, тамбуры, процедурные. На третьем этаже расположен ряд помещений для оздоровления, спорта и отдыха. Экспликация помещений приведена в таблице А.1 приложения А.

В санатории под всем зданием, кроме зрительного зала, располагается подвал. Высота подвала от уровня пола до потолка составляет 2,1м.

В здании предусмотрено достаточное количество эвакуационных выходов, общее количество выходов на улицу – восемь. Двери на путях эвакуации открываются наружу – по направлению выхода из здания.

Связь между этажами осуществляется по лестницам, а именно по четырем лестничным клеткам с каждого фасада здания и двум лестницам по центру здания. Лестничные клетки вынесены из основного объема здания на периферию, что позволяет людским потокам, посещающим санаторий-профилакторий не пересекаться и доступно покинуть здание при экстренных ситуациях. В трехэтажной части здания для сообщения между этажами также предусмотрен грузопассажирский лифт.

Вход для МГН предусмотрен с фасада 1-16 в осях 8-10 в виде пандуса. Пандус имеет два марша каждый длиной по 6,3 м, уклон пандуса равен 1:12. Между маршами предусмотрена площадка шириной 1,5 м.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

По конструктивной схеме здание с неполным каркасом. Каркасом являются столбчатые монолитные фундаменты под колонны, монолитные железобетонные колонны и монолитное перекрытие. Жесткое крепление элементов каркаса обеспечивает зданию жесткость и устойчивость. Действующие на здание нагрузки также воспринимают наружные несущие стены из кирпича.

### **1.4.1 Фундаменты**

В проектируемом здании под наружные стены фундамент принят сборный железобетонный ленточный по [4] и [5], а также монолитный железобетонный фундамент стаканного типа под внутренние колонны. Размеры основания столбчатых фундаментов 2100×2100 мм. Стенами подвала являются фундаментные блоки типа ФБС по [5].

«Под подошвой фундамента устраивается песчаная подготовка толщиной 150 мм, которая тщательно утрамбовывается» [24]. Обрез фундамента устраивается на отметке -0,550 м. Исходя из того, что под всем зданием расположен подвал, отметка подошвы для ленточного фундамента принята -2,600 м, для столбчатых фундаментов -3,500 м.

Спецификации элементов фундаментов приведены в приложении А в таблицах А2, А3.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны в здании имеют квадратное сечение со стороной 400мм, выполнены из монолитного железобетона класса В20. Шаг колонн как в продольном, так и в поперечном направлении составляет 6м, также шаг 3м по осям Н и П.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытие**

Перекрытия и покрытие в здании применяются как монолитные, так и сборного типа.

Перекрытия и покрытие в осях 2-3/Б-Д выполнены из сборных круглопустотных плит заводского изготовления длиной 4,3м.

Покрытие над зрительным залом в осях 3-7/Б-Д выполнено с применением односкатных стропильных ферм и прогонов по ним. Фермы выполнены из прокатной трубы квадратного и прямоугольного сечения по ГОСТ 30245-2003, пролет фермы 15м, высота фермы на опорах 1,5м и 0,4м. Прогоны применяются оцинкованные из холодногнутых Z-образных профилей длиной 3м, сечением Z 200×87×6. Кровельное покрытие состоит из профлиста, плитного утеплителя по нему и гидроизоляционного ковра в виде мембраны.

Спецификация сборных панелей перекрытия и покрытия приведена в таблице А4 приложения А. Спецификация стропильных ферм покрытия приведена в таблице А5 приложения А.

В остальной части здания перекрытия и покрытие монолитные железобетонные из бетона класса В20 толщиной 200мм. Плита армируется рабочей стержневой арматурой класса А400 в продольном и поперечном направлении.

Кровля запроектирована малоуклонная с водоизоляционным покрытием Техноэласт.

В проектируемом здании принят внутренний водоотвод. «Система внутреннего водоотвода состоит из водоприемных воронок и водосточных труб. Места установок воронок на кровле выбраны с учетом покрытия и допускаемой площади водосбора на одну воронку» [24], таким образом установлена 11 воронок. Расстояние между держателями желоба 900мм. Уклон желобов  $i=0,005\%$ .

#### **1.4.4 Стены**

Наружные стены имеют толщину 510мм. Стены имеют слоистую конструкцию:

- кирпичная кладка 380мм;
- утеплитель минераловатные плиты Пеноплекс;
- штукатурка с наружной стороны стены 10мм;
- штукатурка с внутренней стороны стены 20мм.

Кирпичная кладка принята из керамического кирпича М100 по [6] на цементном растворе М100 толщиной 380 мм, система кладки шестирядная, толщина вертикальных швов – 10 мм, горизонтальных швов – 12 мм.

Внутренние стены имеют толщину 380мм, кладка стен аналогична наружным стенам.

Перегородки выполнены из керамического кирпича по [6] толщиной 120 мм на растворе марки М50. Перегородки армируются по высоте через 6-8 рядов кладки двумя стержнями проволоки диаметром 6мм А240.

#### **1.4.5 Лестницы**

В проектируемом здании приняты сборные железобетонные лестничные марши по [7] типа ЛМФ. Ширина марша 1350 мм. Этажные лестничные площадки выполнены монолитными, междуэтажные – сборные по [7] типа ЛПФ. Расположена лестница в лестничной клетке размерами 5,7×2,8м. Ограждение на лестнице устраивается металлическое с деревянными поручнями высотой 0,9 м. Стойки ограждений приваривают к закладным деталям лестничных маршей.

Спецификации сборных элементов лестниц показана в приложении А в таблице А6.

Для выхода на крышу (для ремонта или эвакуации) применяются стальные лестницы по серии 1.450.3-3.

#### **1.4.6 Окна, двери**

Окна в здании приняты двух типов: из ПВХ-профилей по [8] и строительные витражи из алюминиевых сплавов с двухкамерными стеклопакетами по [9]. Всего принято окон и витражей пять типоразмеров.

Наружные двери приняты из алюминиевых прессованных профилей с остеклением и глухие трех типоразмеров по [10]. Внутренние двери комбинированного типа приняты по [11].

Спецификация элементов заполнения оконных и дверных проемов выполнена в таблице А.7 в приложении А.

#### **1.4.7 Перемычки**

В проектируемом здании перемычки для кирпичных стен приняты сборные железобетонные брусковые и балочные по [12]. Перемычки укладываются на раствор М100, с опиранием на стены и простенки: несущие не менее чем на 250 мм с каждой стороны, рядовые - на 120 мм.

Ведомость и спецификация перемычек представлены в приложении А в таблицах А.8, А.9.

#### **1.4.8 Полы**

Полы в проектируемом здании приняты шести типов: керамогранитные, плиточные, линолеумные, бетонные, полимерный для пищевой промышленности, полы с гомогенным покрытием.

Керамогранитные полы выполняются в помещениях с наибольшим скоплением людей и большой проходимостью – фойе, регистрационный зал; полы обладают привлекательными эстетическими качествами и устойчивы к истиранию. Плиточные керамические полы выполняются в помещениях с повышенной влажностью и требующих определенных условий чистоты и простоты уборки. Полимерный пол устраивается в помещениях кухни, цехах

для готовки и подсобных помещениях. Полы с гомогенным покрытием выполняются в зрительном зале. Выполняются. Во всех остальных комнатах выполняются линолеумные полы.

Экспликация полов представлена в приложении А в таблице А.10.

## **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Наружная отделка здания – фасадная штукатурка по плитному утеплителю с высокими водоотталкивающими свойствами. Цвет фасадов выбран оливковый.

Внутренняя отделка здания. В санитарно-технических узлах стены облицовываются керамической плиткой на всю высоту. В кабинетах производится оклейка стен моющимися обоями по штукатурке. В коридоре, актовом зале и буфете производится высококачественная окраска масляными составами по подготовленной поверхности. В концертном зале, вестибюле и фойе отделка стен производится мелкозернистым декоративным покрытием из минеральных пастовых составов на латексной основе по подготовленной поверхности, состав с наполнителем из крупнозернистого минерала.

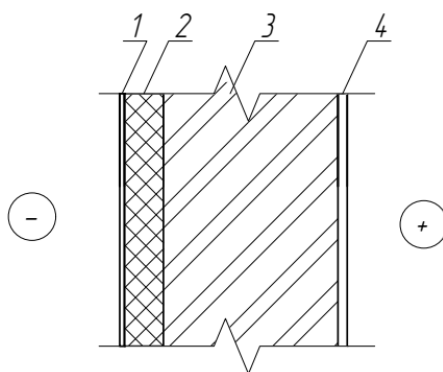
## **1.6 Теплотехнический расчет**

### **1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен**

«Теплотехническим расчетом будет определяться минимальная толщина дополнительного утепления наружных стен, необходимая для создания требуемого температурно-влажностного режима внутри отапливаемого помещения и комфортного режима для людей» [29].

Рассчитаем наружную ограждающую конструкцию здания, выполненную из полнотелого керамического кирпича, облицованную минераловатными плитами и оштукатуренную снаружи и внутри.

Расчетная схема участка стены приведена на рисунке 1.



1 – фасадная штукатурка; 2 – утеплитель; 3 – кирпичная стена; 4 – штукатурка

Рисунок 1 – Схема стены

Расчет ведем в соответствии с [28], [29].

«Зона влажности района строительства – 3 (сухая)» [29] согласно приложения В.

Для Самарской области, Ставропольского района в соответствии с таблицей 3.1 [33] «средняя температура наружного воздуха отопительного периода,  $^{\circ}\text{C}$   $t_{\text{от}} = -4,7^{\circ}\text{C}$ ; продолжительность отопительного периода, сутки,  $z_{\text{от}} = 196$  сут; расчетная зимняя температура наружного воздуха, равная средней температуре наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92,  $t_{\text{н}} = -27^{\circ}\text{C}$ ; расчетная температура внутреннего воздуха,  $t_{\text{в}} = +20^{\circ}\text{C}$ .

$n = 1$ ;  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ ;  $\alpha_{\text{в}} = 8.7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C})$ » [28].

Параметры наружной стены для расчета указаны в таблице 1.



Таблица 1 – Теплопроводности и толщины слоев наружных стен

«Наименование	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)» [29]
Фасадная штукатурка	0,01	1600	0,87
Утепитель – минераловатные плиты Пеноплекс	х	145	0,042
Кирпичная кладка из полнотелого кирпича	0,38	1800	0,7
Внутренняя штукатурка	0,02	1600	0,87

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, °С·сут., по формуле:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от}, \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}, \quad (1)$$

где  $t_{в}$  – расчетная температура внутреннего воздуха, °С,

$t_{от}$  – средняя температура наружного воздуха в отопительный период (для Самарской области -4,7, °С);

$Z_{от}$  – продолжительность отопительного периода, сут» [29].

$$ГСОП = (20 - (-4,7)) \cdot 196 = 4841 \text{ } ^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$$

«Определяем приведенное сопротивление теплопередачи  $R_0^{mp}$ , м<sup>2</sup> · °С·Вт из условия энергосбережения по формуле:

$$R_0^{mp} = a \cdot ГСОП + b, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  - коэффициенты, значения которых следует принимать по данным таблицы 3» [29].

$$R_0^{TP} = 0,0003 \cdot 4841 + 1,2 = 2,65 \text{ } ^\circ\text{С}/\text{Вт}.$$

«Определяем требуемое сопротивление теплопередачи с учётом санитарно- гигиенических и комфортных условий  $R_{\text{req}}$ ,  $\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$ , по формуле:

$$R_0^{mp} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где  $\alpha_{\text{в}}$  – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 [29],  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ ;

$\alpha_{\text{н}}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по табл. 6 [29],  $\alpha_{\text{н}} = 23 \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ ;

$\delta_i$  – толщина  $i$ -го слоя ограждающей конструкции, м;

$\lambda_i$  – теплопроводность материала  $i$ -го слоя ограждающей конструкции,  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{°C})$ » [29].

«Толщину утеплителя определяем из условия:  $R_0 = R_0^{\text{TP}}$ » [29].

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{1}{23} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

$$x = \left( 2,65 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,87} - \frac{0,38}{0,7} - \frac{0,02}{0,87} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,042 = 0,082 \text{ м}.$$

Принимаем утеплитель толщиной 0,1 м.

«Определяем фактическое сопротивление теплопередаче стенового ограждения» [29]:

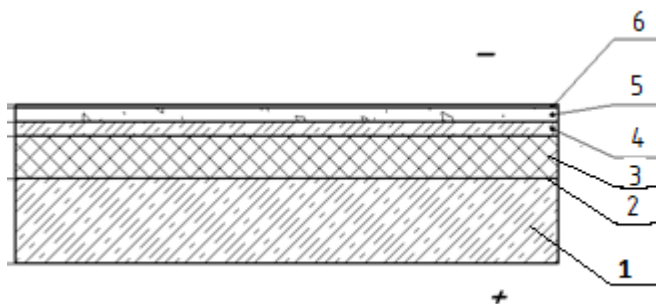
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,87} + \frac{0,1}{0,042} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,02}{0,87} + \frac{1}{23} = 3,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

$$R_0 = 3,1 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт} > R_0^{\text{TP}} = 2,65 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}.$$

Условие выполняется. В итоге общая толщина наружной стены составит 510мм.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Расчетная схема кровли представлена на рисунке 2.



1 – железобетонная монолитная плита 200мм; 2 – пароизоляция; 3 – утеплитель минераловатные плиты; 4 – цементно-песчаная стяжка; 5, 6 – 2 слоя гидроизоляции Техноэласт

Рисунок 2 – Эскиз конструкции покрытия

Параметры слоев кровельного покрытия представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Конструкция кровли

Наименование материала, состав	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> · °С)	Толщина $\delta$ , м
2 слоя гидроизоляции Техноэласт	0,17	0,01
Выравнивающий слой из ЦПС	0,93	0,04
ТЕХНОРУФ 60 (ТУ 5762-043-17925162-2006), 170 кг/м <sup>3</sup>	0,039	0,13
Пароизоляция Техноэласт	0,17	0,0015
Монолитная железобетонная плита	1,92	0,2

Определяем требуемое сопротивление теплопередаче конструкции покрытия по формуле 2. Принимаем для покрытия:  $a = 0,0004$ ;  $b = 1,6$ .

$$R_0^{\text{TP}} = 0,0004 \cdot 4841 + 1,6 = 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Сопротивление теплопередаче однородной или многослойной ограждающей конструкции с однородными слоями определяется по формуле 3.

Проверка:

$$R_{\text{факт}} > R_{\text{тр}}$$
$$3,54 \leq \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,17} + \frac{0,04}{0,93} + \frac{0,13}{0,039} + \frac{0,0015}{0,17} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{1}{23} = 3,71$$

$$3,71 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} > 3,54 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}.$$

Ограждающая конструкция обладает достаточной степенью сопротивления теплопередаче.

## 1.7 Инженерные системы

Отопление. «Теплоносителем для системы отопления и вентиляции производственных помещений принята вода с параметрами 130 – 70°С.

Горячее водоснабжение централизованное от внешних сетей.

Система отопления обеспечивает в здании в холодный период года нормальный тепловлажностный режим. Сроки отопительного периода зависят от климатических условий.

Система отопления здания состоит из источника тепла, теплопроводов и отопительных приборов. По виду теплоносителя система отопления водяная. Отопительные приборы удовлетворяют теплотехническим, архитектурно-строительным, монтажным и эксплуатационным требованиям» [31]. Отопительные приборы включают: биметаллические радиаторы.

«Канализация – раздельная: производственная, хозяйственно-фекальная и дождевая в городскую сеть. Ее задача – удаление воды, жидких отходов, образующихся в результате хозяйственно-бытовой и производственной деятельности в здании санатория-профилактория.

Внутренняя канализационная сеть включает в себя устройства сбора сточных жидкостей, отводные трубопроводы, канализационные стояки, выпуски в наружные сети, расположенные в подвале. В канализационную систему включены устройства для прочистки сети и канализации. Все унитазы в туалетах оборудованы индивидуальными смывными бачками. В душевых, располагаемых на междуэтажных перекрытиях предусматривается устройство душевых поддонов. Все приемные устройства оборудованы гидравлическими затворами, которые называют сифонами. Сифон - изогнутый канал, заполненный водой на высоту 60 мм, закрывающий выход газов. Канализационные трубы принимаются чугунные и из поливинилхлорида (ПВХ). Канализационные трубы, расположенные в подпольных каналах прокладываются ниже водопроводных не менее чем на 10 см» [31].

От внешней сети, II категория, напряжение 380/220 В. «Освещение - светильники с люминесцентными лампами, а также с лампами типа ДРЛ, ДРИ. Лампы накаливания применяются для освещения проходов, для местного освещения рабочих мест, а также для аварийного или эвакуационного освещения.

Электропроводка внутри здания скрытая, проложенная в конструктивных элементах здания (стенах, перекрытиях, полах), а также установленная в пластмассовых пакетах согласно требованиям безопасности. В качестве рабочего освещения используется система общего освещения. Организовано комбинированное освещение на рабочих местах, где для качественного и безопасного выполнения производственных операций необходимо дополнительное освещение» [31].

Вентиляция. Вентиляция - как естественная, так и искусственная (приточно-вытяжная с механическим побуждением).

«Аэрация производственных помещений производится путем открывания окон, люков вентиляционных шахт. Открывание производится по специально разработанной в организации инструкции с учетом времени

года и направления ветров, а также с учетом исключения возможности попадания вредных веществ из одного помещения в другое.

Створки в оконных переплетах нижних ярусов остекления, доступные для открывания с пола или рабочей площадки, имеют ручки для открывания вручную» [31].

Приточно-вытяжная вентиляция предназначена для проветривания помещений санатория. Циркуляция воздуха производится через оконные проемы и вентиляционные шахты, проходящие через помещения. Принудительная вентиляция производится посредством вентиляторов и вытяжных зонтов.

#### Выводы по разделу 1

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны объемно-планировочное, конструктивное и архитектурно-художественное решения санатория-профилактория на 200 мест. Кроме того была разработана схема планировочной организации земельного участка с указанием расположения самого центра и рядом расположенных зданий и сооружений. Теплотехнический расчет произведен для конструкции наружной стены и конструкции кровли. Графическая часть раздела состоит из четырех листов формата А1.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Описание расчетного элемента**

В данном разделе рассчитывается плита перекрытия в осях 4-15/Б-С на отметке +3,200м. «Плита перекрытия представляет собой монолитную железобетонную плиту, опирающуюся на монолитные железобетонные колонны сечением 400×400мм, а также на наружные кирпичные стены» [23]. Толщина плиты 200мм, определена исходя из максимального пролета, равного 6м.

Монолитная железобетонная плита имеет многоугольную форму, размеры в плане 57,0×46,20м. Класс бетона для плиты – В20. В продольном и поперечном направлении плита армируется рабочей арматурой класса А400, поперечная арматура класса А240.

### **2.2 Сбор нагрузок**

«Плита перекрытия воспринимает следующие нагрузки:

– постоянная: собственный вес монолитной плиты перекрытия, нагрузка от конструкции пола, перегородок и внутренних стен;

– временная: равномерно распределенная нагрузка» [32], принимаемая в соответствии с [32] (табл. 8.3). Временная нормативная для кухонь общественных зданий, кабинетов учреждений здравоохранения – не менее 2,0 кН/м<sup>2</sup>; для залов обеденных в столовой – не менее 3,0 кН/м<sup>2</sup>.

«Собственный вес плиты при расчете в программе задается автоматически исходя из заданных размеров и материалов плиты» [23].

Нормативные и расчетные нагрузки подсчитаны в таблице 3.

Таблица 3– Нормативные и расчётные нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

«Вид нагрузки	Нормативное значение, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетное значение, кН/м <sup>2</sup>
Постоянные			
Конструкция пола:	–	–	–
Плитка керамогранитная - 10мм, $\rho=2500$ кг/м <sup>3</sup>	0,25	1,2	0,3
Клей плиточный 5мм, $\rho=800$ кг/м <sup>3</sup>	0,04	1,3	0,052
Армированная цементно-песчаная стяжка - 30мм, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	0,54	1,3	0,7
Жесткая минераловатная плита 50мм $\rho=200$ кг/м <sup>3</sup> ,	0,1	1,3	0,13
Итого нагрузка от пола	0,93	–	1,18
Перегородки из керамического кирпича $\delta=120$ мм, $\rho=1700$ кг/м <sup>3</sup> ( $h=3,0$ м, $0,1$ м – среднее значение длины перегородки на 1м <sup>2</sup> перекрытия) ( $0,12 \cdot 1700 \cdot 3,0 \cdot 0,1$ )/100» [32]	0,61	1,3	0,8
Итого постоянные:	1,54	–	1,98
Временные в помещении 2.1 (обеденных залов)			
длительная $3,0 \times 0,65=1,3$	1,95	1,2	2,34
Кратковременная $3,0 \times 0,35=0,7$	1,05	1,2	1,26
Временные в помещениях 2.2-2.29			
длительная $2,0 \times 0,65=1,3$	1,3	1,2	1,56
Кратковременная $2,0 \times 0,35=0,7$	0,7	1,2	0,84

Сбор нагрузок от внутренних стен на 1 м/пог длины монолитной плиты перекрытия представлен в таблице 4.



Таблица 4 – Сбор нагрузок внутренних от стен

«Подсчёт	Нормативная нагрузка, кН	$\gamma_f$	Расчётная нагрузка, кН
Внутренние стены из керамзитобетонных блоков $\delta=250\text{мм}$ , $\rho=800\text{кг/м}^3$ ( $h=3,0\text{м}$ , $1\text{м}$ – длина стены) $(0,25 \cdot 800 \cdot 3,0 \cdot 1)/100$ [32]	6	1,3	7,8

«Таблица загрузений в программе задана по исходным данным. Единицы измерения указаны локально на рисунках и соответствуют системе СИ» [23].

### 2.3 Создание расчетной схемы

«Расчетная модель составляется на основании чертежей архитектурно-строительного раздела с соблюдением геометрических размеров конструкции плиты.

Статический расчет перекрытия здания выполнялся при помощи ПК «Лира-САПР», с целью определения усилий в плите от приложенных нагрузок. Подбор армирования в конструктивных элементах здания осуществлялся при помощи приложения «Лир-АРМ» [23].

«Признак схемы назначаем 3 (3 степени свободы в узле)» [23].

«В программе монолитная плита смоделирована пластинчатыми конечными элементами, модель конструкции разбиваем на пластины со стороной 0,5м. Данный КЭ предназначается для расчета по прочностным характеристикам плоских оболочек плиты.

Для бетона задаем следующие характеристики:

- $E_b = 3,0e+6 \text{ т/м}^2$  – начальный (линейный) модуль упругости бетона;
- $\nu = 0,2$  – коэффициент Пуассона» [23].

Расчетная модель представляет собой модель плиты в плане на рисунке

3.

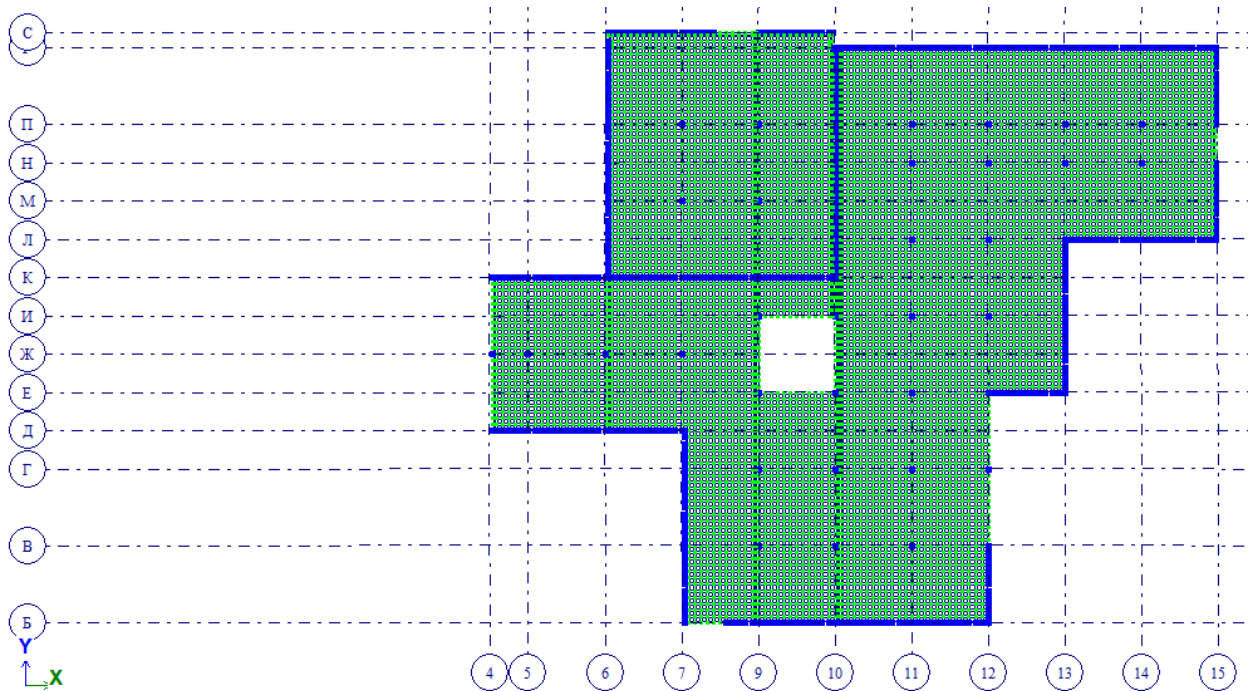


Рисунок 3 – Модель монолитной плиты перекрытия

«При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды загрузений:

- загрузка 1 - собственный вес конструкций расчетной схемы, задается в автоматическом режиме после задания удельного веса материала конструкции (для железобетона  $27,5 \text{ кН/м}^3$ ), вес элементов пола на перекрытие, перегородки, внутренние стены;

- загрузка 2 - временная длительная нагрузка;

- загрузка 3 - временная кратковременная нагрузка» [23].

«Для определения вида загрузения генерируется таблица расчетных сочетаний усилий (PCY): постоянное, длительное и кратковременное» [23].

«Для учета одновременного действия нескольких загрузений генерируем таблицу расчетных сочетаний нагрузок (PCN)» [23].

Коэффициенты надежности по нагрузке принимаем согласно таблице 7.1 [32]: «для железобетонной плиты коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f=1,1$ » [32].

## 2.4 Расчет усилий

Посредством программы «ЛИРА» определяем моменты  $M_x$  (рисунок 4),  $M_y$  (рисунок 5) и перемещение вдоль оси Z (рисунок 6).

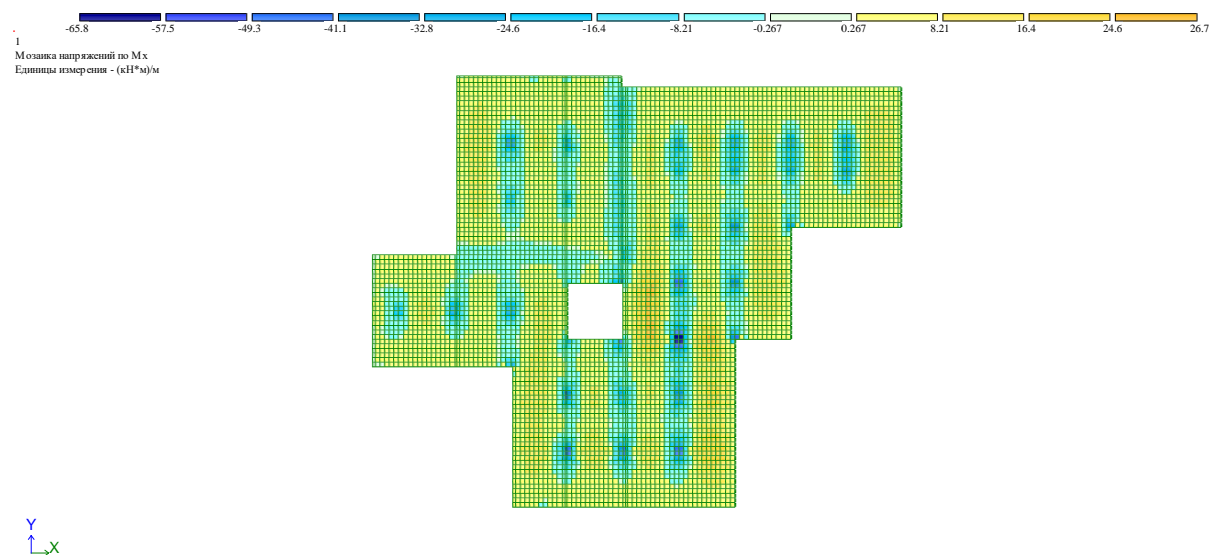


Рисунок 4 – Изополя изгибающих моментов  $M_x$

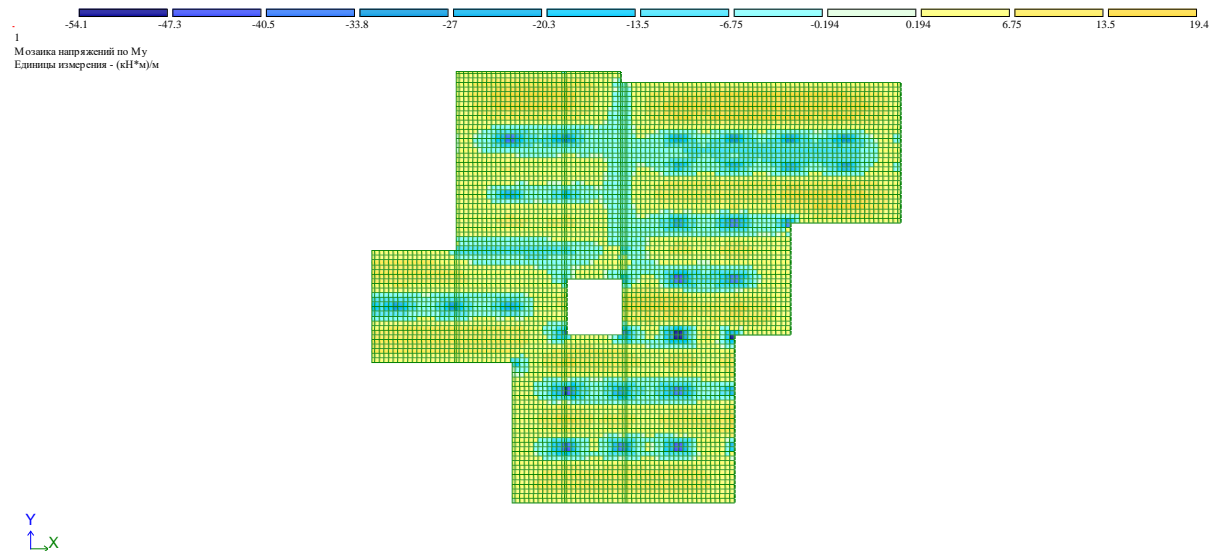


Рисунок 5 – Изополя изгибающих моментов  $M_y$

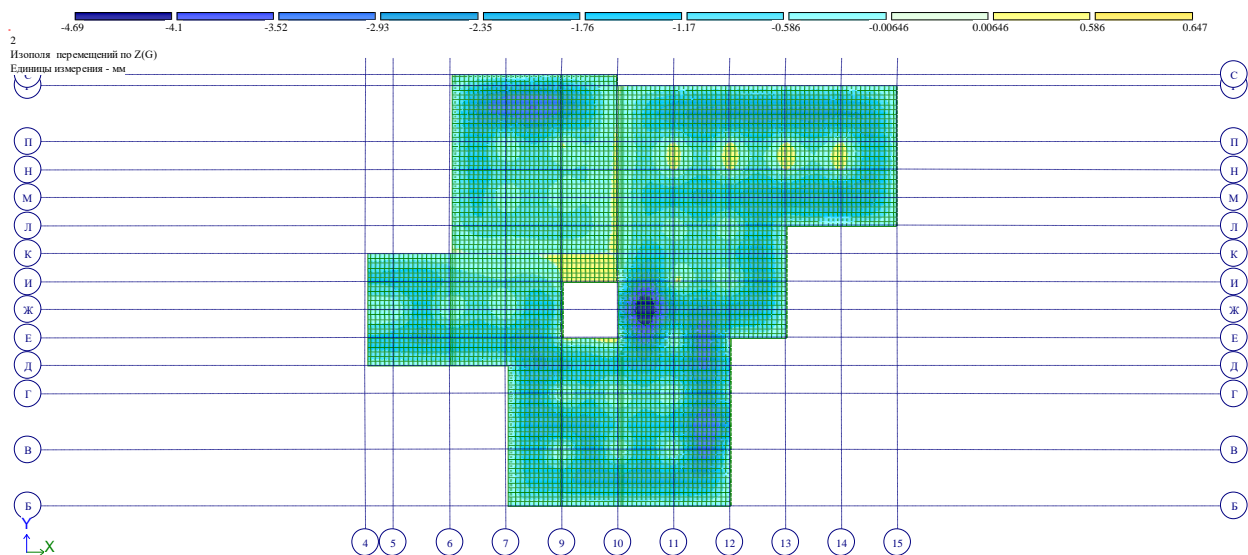


Рисунок 6 – Изополя вертикальных перемещений от постоянных и длительных нагрузок

На рисунке 6 показаны «изополя перемещений по вертикальной оси (в мм), возникающих в плите перекрытия от действия постоянных и длительных нагрузок. Из рисунка видно, что в местах опирания плиты на колонны перемещения равны нулю. Максимальные прогибы возникают в середине пролетов плиты» [32] и не превышают 4,69 мм. В плите между осями Н и П возникает обратный прогиб, максимальная величина которого 0,647мм.

Предельный прогиб для плит перекрытий устанавливается в соответствии с [32] таблицей Д1 приложения Д. «Для максимального пролета  $l=6м$  допустимый прогиб равен  $f=l/200=30мм$ » [32]. Следовательно, рассчитанный прогиб допустим.

## 2.5 Подбор арматуры

Подбор арматуры выполнен в приложении ПК ЛИРА ЛИР-АРМ. «Исходя из прочностных характеристик и групп предельных состояний подобрана арматура:

- продольная по оси X (рисунок 7, 9);

- продольная по оси Y (рисунок 8, 10);
- поперечная арматура по осям X и Y (рисунок 11)» [23].

«Результатом расчета является подбор диаметра принимаемого армирования согласно мозаике распределения арматуры необходимой для обеспечения прочности и трещиностойкости конструкции плиты перекрытия» [23].

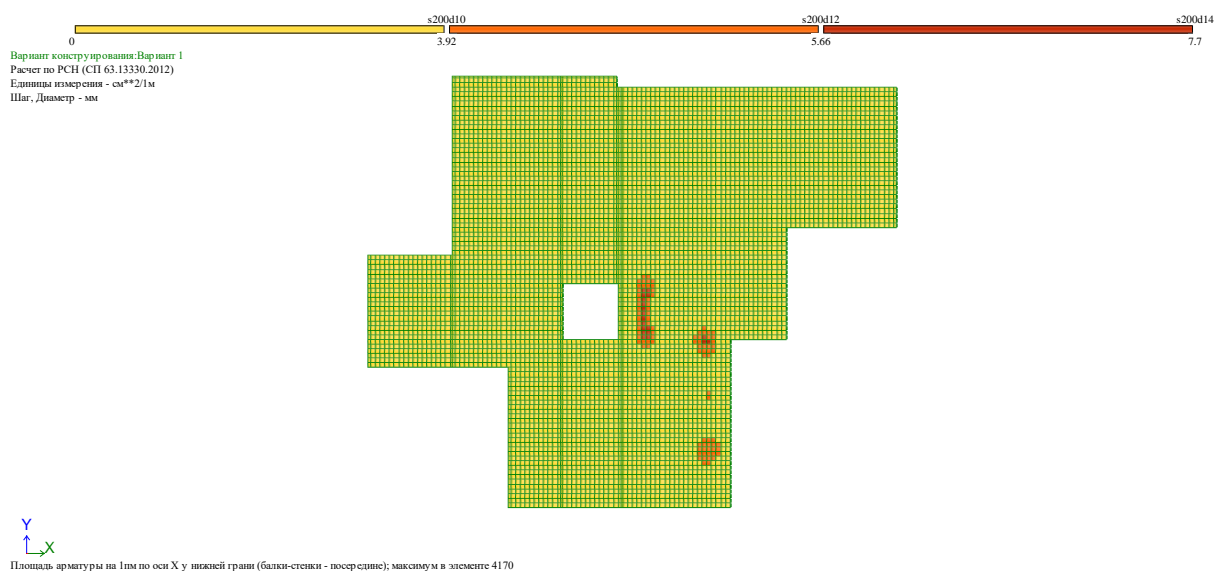
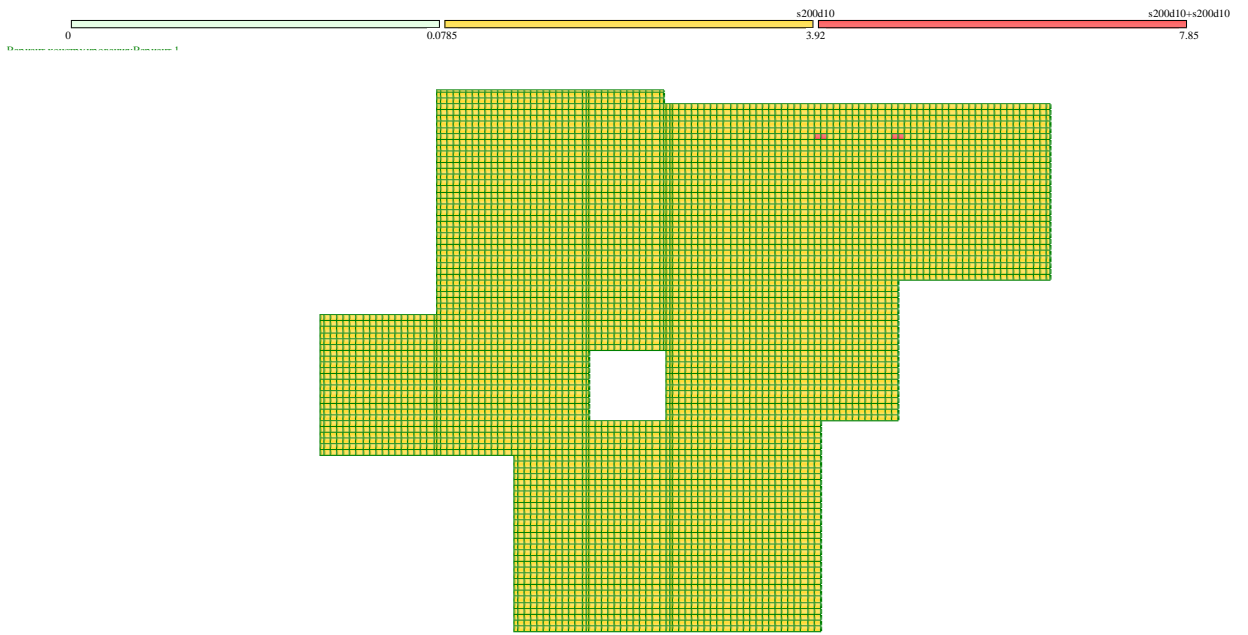


Рисунок 7 – Подбор нижней продольной арматуры плиты по оси X



осредние); максимум в элементе 5801

Рисунок 8 – Подбор нижней продольной арматуры плиты по оси Y

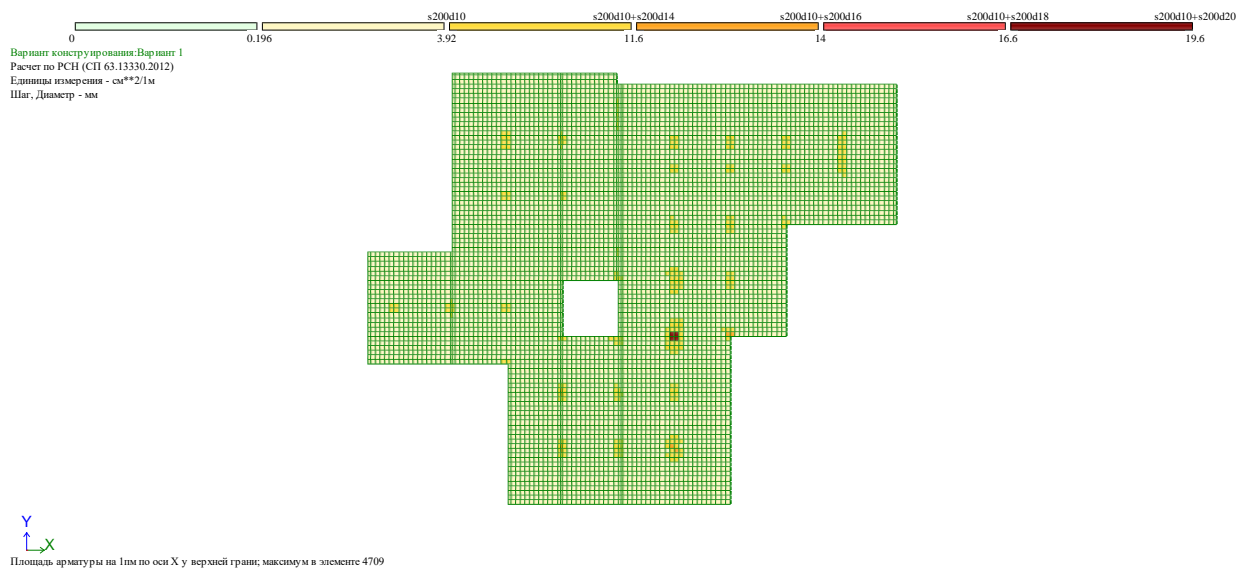


Рисунок 9 – Подбор верхней продольной арматуры плиты по оси X

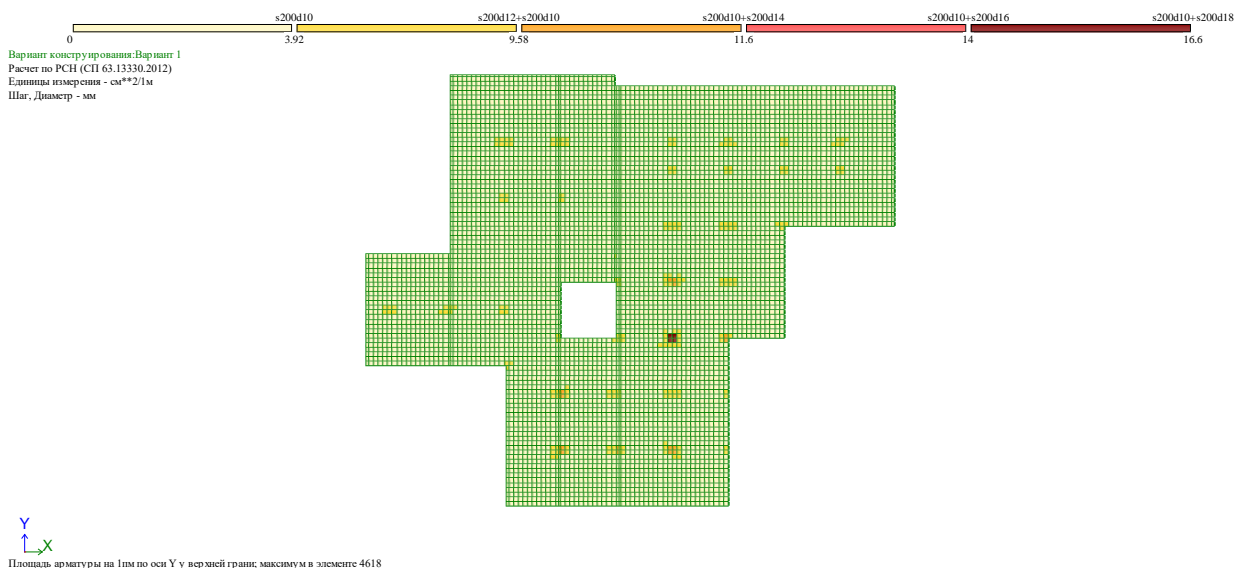


Рисунок 10 – Подбор верхней продольной арматуры плиты по оси Y

Как видно по рисункам 7 и 8, «интенсивность фонового нижнего армирования по оси X в целом по плите не превышает 3,92 см<sup>2</sup>/пог.м. Аналогично распределяется интенсивность фонового армирования по оси Y у нижней грани и не превышает также 3,92 см<sup>2</sup>/пог.м.

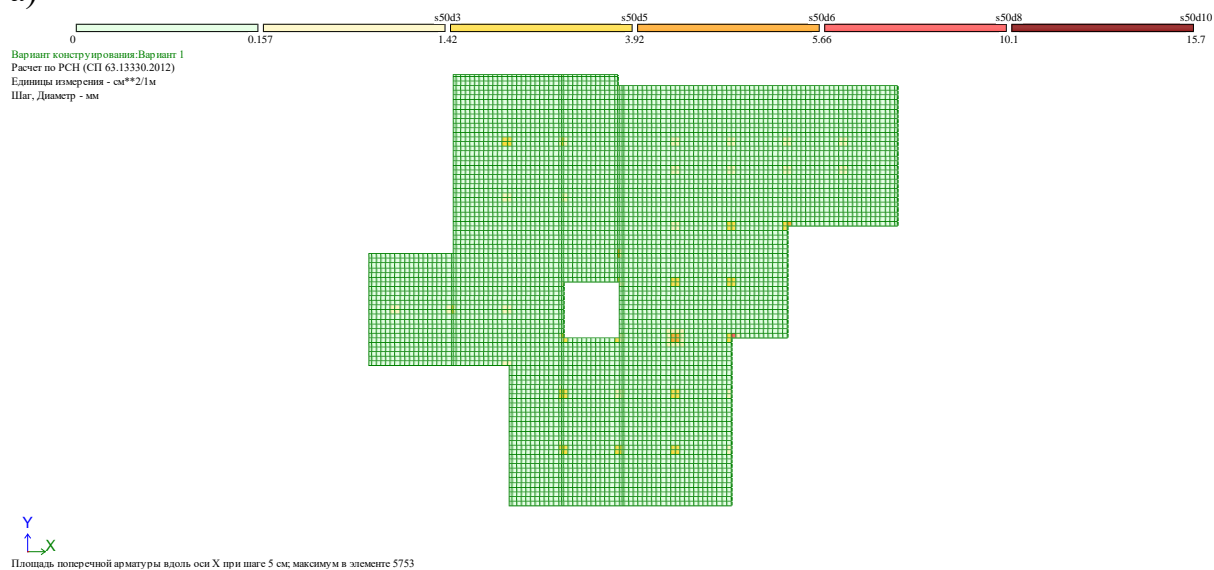
Интенсивность верхнего армирования в плите перекрытия достигает максимальных значений в местах опирания плиты на колонны, где ее значение в пределах 16,6-19,6 см<sup>2</sup>/пог.м. В остальной части плиты фоновое армирование у верхней грани не превышает 3,92 см<sup>2</sup>/пог.м.

Верхний защитный слой бетона принимаем 20мм, нижний защитный слой бетона - 30мм. Привязка арматуры к грани плиты осуществляется величиной 50 мм. Выполненный расчет соответствует требованиям СП 63.13330.2018, однако исходя из условия унификации арматурных сеток для прохождения минимального порога жесткости была выбрана продольная арматура А400 диаметром 10мм» [23].

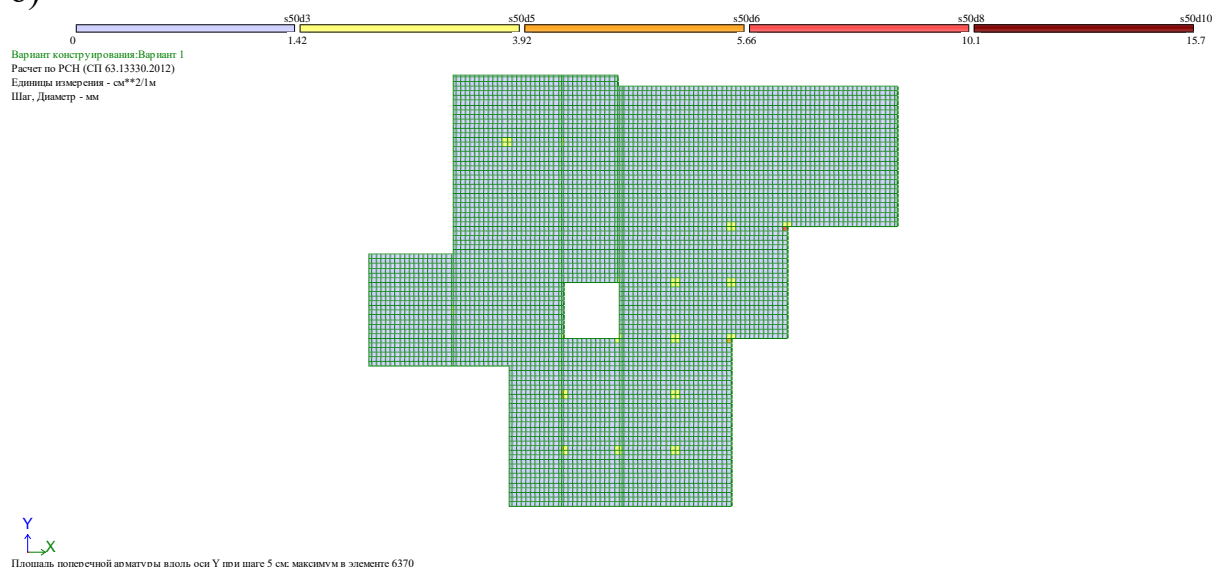
На рисунке 11 «показана площадь поперечной арматуры при шаге 50мм. Интенсивность поперечного армирования достигает максимальной величины в местах опирания плиты на колонны и во внутренних углах плиты – до 15,7 см<sup>2</sup>/пог.м., в остальных местах устанавливать арматуру

следует руководствуясь только требованиями соблюдения геометрической формы арматурного каркаса» [23].

а)



б)



а) вдоль оси X при шаге 50мм; б) вдоль оси Y при шаге 50мм

Рисунок 11 – Подбор поперечной арматуры плиты

«По данным расчета армирования, пользуясь сортаментом арматуры А400, где указаны выпускаемые диаметры, и, следовательно, известны площади сечений, подбираем требуемую арматуру для плиты.

Результат армирования в продольном и поперечном направлении:



– диаметр 10 мм А400 шаг 200 мм в обоих направлениях – для нижнего основного армирования;

– диаметр 10мм А400, шаг 200 мм – для нижнего дополнительного армирования;

– диаметр 10 мм А400, шаг 200 мм в обоих направлениях – для верхнего основного армирования;

– диаметр 10мм, 12мм, 14 мм,16 мм, 18мм А400 шаг 200 мм – для верхнего дополнительного армирования» [23].

Схемы расположения нижней арматуры и верхней арматуры приведены на листе 5 в графической части ВКР.

## Выводы по разделу 2

В разделе был произведён расчет монолитной железобетонной плиты перекрытия над первым этажом с помощью использования программного комплекса ЛИРА САПР-2013. Выполнен сбор нагрузок, действующих на плиту, заданы исходные загрузения. Итогом расчетов стал подбор продольной и поперечной арматуры в плите. Принятые конструктивные решения удовлетворяют требованиям для предельных состояний.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта была разработана на ведение кладки наружных и внутренних стен второго этажа из керамического кирпича санатория-профилактория на 200 мест, строительство ведется в селе Выселки, Ставропольский район, Самарской области».

«В состав работ по технологической карте входят:

- работы по кладке стен из керамического полнотелого кирпича;
- перестановка рабочих строительных подмостей;
- транспортные, а также такелажные работы.

Состав исполнителей (звена):

- каменщик-монтажник 4 разряда – 6;
- каменщик-монтажник 3 разряда – 4;
- монтажник-такелажник 2 разряда – 2;
- плотник 4 разряда – 2;
- плотник 2 разряда – 2.

Производство работ предусмотрено в весенне-летний период» [20].

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

Во время производства работ кирпичная кладка разбивается на хватки, а уже хватки разбиваются на деланки, в зависимости от количества звеньев в бригаде каменщиков. Вся кирпичная кладка по высоте разбивается на ярусы высота которых должна составлять не более 1.2 м.

Необходимые технологические работы по организации кирпичной кладки стен должны быть составлять:

- необходимый перечень работ по организации строительной площадки;

- требуемая работы по геодезической разбивки контура возводимого здания;

- произведены работы по доставке к работе самоходного гусеничного крана, строительные подмости, а также строительный инвентарь и необходимые материалы.

На строительную площадку «керамический кирпич доставляется пакетами и в специально оборудованных бортовых машинах. Готовый раствор на строительную площадку доставляют в готовом виде автомобилями-миксерами и выгружают на перемешивания раствора в раздаточный бункер» [20]. В процессе всего периода кладки кирпича необходимый материал постоянно доставляется.

Доставленный кирпич разгружают на специальный приготовленный открытый склад специальным захватом Б-8. Во время разгрузочных работ днище пакета закрывают брезентом во избежание падения кирпича.

На рабочее место готовый раствор подают в специальных раздаточных бункерах (банки) вместимостью 0.25 м<sup>3</sup>.

Для облегчения строительного процесса и техники безопасности применяют «инвентарные подмости для кладки наружных и внутренних стен, в зоне лестничной клетки специальные переходные площадки.

Для соблюдения требований техники безопасности ширина рабочего места принимается 2.5 м, а рабочая зона 60-70 см. рабочее место, а также расположение материалов и подмостей каменщиков приведены на листе 6 графической части.

Все необходимые работы по кладке стен из керамического кирпича внутренних и наружных стен должны выполняться строго в технологической последовательности» [20]:

- подготовлено рабочее место каменщика;
- доставлен кирпич и утеплитель керамический к рабочему месту;
- выполнены работы по устройству облицовочного слоя.

Необходимые работы по подготовке рабочего места каменщика:

- установка строительных подмостей каменщика;
- доставка необходимого количества кирпича с запасом минимум на 2 ч рабочего времени;
- расстановка ящиков с готовым раствором;
- расставляют порядовки согласно геодезическим разбивкам оконных и дверных проемов.

Возведение стен из керамического кирпича состоит из следующих процессов:

- установка причалов для лучшего качества кладки;
- подготовка кирпичей при необходимости рубка кирпича;
- подача готового кирпича к месту кладки, раскладка;
- подача и укладка арматурных сеток, обязательно через каждые 5-7 рядов;
- подача и перелопачивание готового строительного раствора к месту укладки:
- укладка готового кирпича на место необходимой укладки;
- обязательная проверка правильности выложенной кладки;
- «работы по кладке облицовочного слоя из керамического кирпича с расшивкой» [24].

Весь процесс кладки ведется 4 звеньями двойками, по захваткам и ярусам.

«Во время процесса кладки стен в звене «двойка» все работы распределяются следующим образом. Каменщик – 3 разряда берет рейку порядовку и устанавливает, натягивает причальный шнур для того чтобы обеспечить прямолинейность кладки кирпичной» [24]. Далее другой каменщик – 3 разряда (поз.2) достает из приготовленного пакета кирпичи и производит раскладку их по месту укладки. Весь кирпич раскладывается только в строго определенном порядке. Далее каменщик (поз.1) производит кладку стены, а каменщик (поз.2) помогает ему в этом процессе. Первый каменщик с помощью мастерка распределяет готовый раствор по месту

укладки кирпича далее раствор распределяет в равномерном порядке. каменщик поз.1 опускает в место укладки кирпич сверху, чтобы избежать горизонтальной подвижки, весь раствор который был выдавлен кирпичом он снимает мастерком сразу же, чтобы не допустить схватывания раствора, при этом кирпич должен рихтоваться и подбиваться резиновым молотком. По окончании процесса каменщик поз.2 с помощью специального угольника проверяет правильность и горизонтальность выполненной кладки. С помощью строительной рулетки замеряется ширина и высота оконных дверных проемов, в случае выявленных отклонений каменщик поз. 1 исправляет не исправности правилом или молотком кирочкой. Далее каменщик поз.2 производит крепление утеплитель из минеральных плит. После всех выполненных работ каменщик поз. 1 производит кладку облицовочного керамического кирпича способом «пустошовка». Как только работы выполнены, то далее звено переходит на новую захватку. Полная схема организации работы звена «двойка» показан в графической части лист.5.

«Как только все работы на 1 ярусе будут завершены, то каменщики переходят на 2 ярус» [24]. Для данных работ устанавливают специальные подмости каменщика в первое проектное положение. Для этого такелажник-2р-да визуально проверяет исправность всех подмостей, при выявленных неисправностей их устраняет, очищает все подмости от старого раствора, далее он стропит их за 4 внешние петли. «Дальше по сигналу такелажника машинист подает осмотренные подмости к месту установки и монтажа. Плотники 2 и 4 разряда принимают данные подмости делают регулировку их в проектное положение над местом установки и плавно опускают их на необходимое рабочее место» [24]. При этом должно соблюдаться плотность установки к соседними установленным подмостям, все необходимые регулировки выполняют с помощью лома. Окончательно смонтированные подмости растроповывают. «Работы по установки подмостей из первого положения во второе происходит в следующем образом. Те же самые

плотники 2 и 4 р-да строят подмости за 4 внешние петли при этом переходят на соседние подмости установленные и подают сигнал машинисту крана» [24] и он в дальнейшем производит работу по их подъему при этом следят чтобы все опоры раскрылись одновременно. После того как все опоры полностью раскрылись и перемещены в вертикальное положение плотники 2 и 4 р-да устанавливают данные подмости на перекрытие, также при помощи ломов производят их регулировку.

### **3.3 Выбор основных монтажных приспособлений и грузозахватных устройств**

Для обеспечения рабочей бригады применяем монтажные приспособления и грузозахватные устройства, которые сведены в таблицу Б.1

### **3.4 Калькуляция затрат**

После проведенных подсчетов объемов работ, определяем калькуляцию затрат на возведение первого этажа предоставленную в таблице Б.2.

### **3.5 Ведомость подсчета объемов работ**

Производим определение ведомости подсчета объемов работ и сводим полученные данные в таблицу Б.3.

### **3.6 Расчет состава бригады**

«Определение комплексной бригады  $N$ , чел, по формуле:

$$N = \frac{T}{m \cdot d \cdot k \cdot t}, \quad (4)$$

где N – количество человек в бригаде;

m – количество захваток, m = 1;

T – трудоёмкость в ч.-дн.;

d – количество ярусов;

k – планируемый коэффициент выполнения норм, k = 1,2;

t – время работы на 1 ярусе, t = 1 смена» [24].

$$N = \frac{138,63}{1 \cdot 4 \cdot 1,2 \cdot 2} = 14 \text{ чел}$$

Следовательно, принимаем:

- «каменщик 4 разряда;
- каменщик 3 разряда;
- монтажник-такелажник 2 разряда;
- плотник 4 разряда;
- плотник 2 разряда» [24].

«Разделение фронта работ на деланки, захватки, ярусы.

Размер деланки L<sub>д</sub>, м, при толщине стены 640 мм, по формуле:

$$L_d = \frac{8 \cdot N \cdot K}{H_{вр} \cdot b \cdot h}, \quad (5)$$

где N – число каменщиков в звене согласно ЕНиР, сборник 3;

K – планируемый коэффициент выполнения норм, K = 1,2;

H<sub>вр</sub> – норма времени, ч.-дн.;

b – толщина стены, м;

h – высота яруса, м» [24].

Для наружных стен:

$$L_{\partial 1} = \frac{8 \cdot 2 \cdot 1,2}{3,1 \cdot 0,64 \cdot 1,1} = 10,05 \text{ м}$$

Для внутренних стен:

$$L_{\partial 2} = \frac{8 \cdot 2 \cdot 1,2}{2,5 \cdot 0,38 \cdot 1,1} = 12,5 \text{ м}$$

«Все работы по сложности возведения наружных стен должны определяться по нормам» [24].

Площадь наружных стен –  $S_{н.с.} = 538,32 \text{ м}^2$ .

Площадь окон –  $S_o = 120,59 \text{ м}^2$ .

Сложность наружных стен:

$$\frac{9,1 \cdot 100}{417,73} = 2,17 \%$$

Следовательно, наружные стены простые.

### **3.7 Выбор монтажного крана для производства монтажных и разгрузочных работ**

Все монтажные и разгрузочные работы на строительной площадке ведутся 1-м краном.

Сначала выбираем «минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана верха стрелы  $H_{стр}$ , м, по формуле:

$$H_{cmp} = h_o + h_3 + h_5 + h_c + h_n, \quad (6)$$



где  $h_0$  – превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана, м;

$h_3$  – запас по высоте, не менее 0,5 м;

$h_2$  – высота элемента в монтируемом положении, м;

$h_c$  – высота строповки, м;

$h_{II}$  – высота полиспаста в стянутом положении, м» [21].

$$H_{cmp} = 7,35 + 0,5 + 1,2 + 2,5 + 1,5 = 13,05 \text{ м}$$

«Наименьший вылет стрелы  $l_{cmp}$ , м, определяем аналитически.

Аналитический расчет ведётся по формуле:

$$l_{cmp} = (e + c + d)(H_{cmp} - h_{ш}) / (h_c + h_n) + a, \quad (7)$$

где  $e$  – половина толщины стрелы на уровне верха монтируемого элемента или ранее смонтированной конструкции, м;

$c$  – минимальный зазор между стрелой и монтируемым элементом или между стрелой и ранее смонтированной конструкцией — 0,5 м;

$d$  – расстояние от центра тяжести до приближенного к стреле крана края элемента, м;

$h_{ш}$  – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы (1,5 м).

$$l_{cmp} = (0,5 + 0,5 + 0,175) \cdot (13,05 - 1,5) / (2,5 + 1,5) + 1,5 = 6,4 \text{ м}$$

Тогда наименьшая необходимая длина стрелы  $l_{стр}$ , м, по формуле:

$$L_{cmp} = \sqrt{(l_{cmp} - a)^2 + (H_{cmp} - h_{ш})^2}, \quad (8)$$

$$L_{cmp} = \sqrt{(6,4 - 1,5)^2 + (13,05 - 1,5)^2} = 14,2\text{м} \gg [21]$$

По полученным расчётным характеристикам подбираем наиболее оптимальный вариант кран ДЭК-631.

### **3.8 Материально-технические ресурсы**

Необходимые потребности в машинах, применяемом оборудовании, инвентаре и инструментах представлены в графической части лист 6.

Также определены необходимые потребности в материалах и полуфабрикатах которые были представлены в графической части лист 6.

### **3.9 Требования к качеству работ**

Операционный контроль качества при производстве работ по кирпичной кладке наружных и внутренних стен представлен в таблице Б.4

### **3.10 Указания по безопасности труда**

«Работы по кладке стен из керамического кирпича должны выполняться с соблюдением норм техники безопасности. Также необходимо применять и использовать инструкции по эксплуатации применяемых процессе производства машин и механизмов.

После каждого перемещения подмостей уровень кладки должен быть не менее чем на 0,7 м выше уровня рабочего настила или перекрытия этажа.

Запрещается кладка наружных стен толщиной до 0.75м в положении стоя на рабочей стене» [20].

«Если высота кладки стен будет превышать более 7 м, то требуется применение защитных козырьков по всему периметру строящегося объекта, который должен удовлетворять следующим показателям:

– ширина защитных козырьков должна быть не меньше – 1,5 м, также они должны быть установлены с уклоном к стене, таким образом чтобы образуемый угол между нижней частью здания и верхней поверхностью козырька составлял более  $110^{\circ}$ , а зазор между настилом козырька и зданием не был больше 50 мм.

– весь первый ряд должен иметь сплошной настил на высоте не больше 6,0 м от уровня земли и сохранять так до полного окончания всей кладки стен. Второй ряд должен быть изготовлен из сетчатого материала с ячейкой не больше 50 на 50 мм и должен быть установлен на высоте выше первого уровня на 6-7 м, и в последствии также переставляется на такую же высоту» [24].

«Все рабочие, которые заняты на установки защитных козырьков должны находиться и работать в предохранительных поясах» [20]. Ходить по установленным козырькам, использовать данные козырьки как настилы и складировать туда материал запрещается.

#### Пожарная безопасность

Для предотвращения пожарной ситуации на объекте требуется строго соблюдать все требования пожарной безопасности, а также проводить регулярные инструктажи по технике безопасности.

Обязательно должны быть оборудованы площадки для курения, с обустройством их ящиком с песком и противопожарными щитами.

Все отходы жизнедеятельности, а также рабочие отходы должны постоянно вывозиться, на отходы ТБО.

В помещениях в которых хранятся легковоспламеняющиеся грузы запрещается пользоваться спичками, фонарями «летучая мышь» и т.д.

Все рабочие места каменщиков должны быть оборудованы пожарными средствами защиты, огнетушителями, топорами и лопатами с ведрами.

Каждый рабочий должен знать и уметь пользоваться всеми средствами пожаротушения, знать телефоны пожарного депо и спасательных служб.

#### Электробезопасность

Если во время производства каменных работ была замечена неисправность в электропроводке, электрооборудовании, то требуется предпринимать меры которые исключают поражение людей электротоком, требуется оградить место от посторонних и вызвать электромонтёра.

При производстве работ запрещается:

- применять неисправный электроинструмент, а также электросветильники;
- самостоятельно проводить работы по наладке электроприборов, освещения строительного рабочего места;
- запрещается брать в руки, оголенные или оборванные висячие электропровода, данные провода могут находиться под напряжением.

Во время работы не допускается подходить к электрощитам, открывать двери электрошкафов.

Любыми оголенными проводами не допускать соприкосновение с трубами отопления водопровода, а также любых металлических конструктивных элементов здания.

Экологическая безопасность

При производстве каменных работ должны быть соблюдены требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха.

Не допускается при уборке мусора с рабочего места сбрасывать его с верхних этажей, без специальных закрытых лотков и бункеров.

При въезде на строительную площадку должна быть оборудована мойками колёс.

### Выводы по разделу 3

В предложенном разделе подготовлена техкарта на возведение стен и перекрытий второго этажа здания санатория-профилактория на 200 мест. Были избраны все необходимые работы для этой техкарты, по ним подобраны материальные и технические ресурсы, построен график выполнения работ. Также, учитывая специфику всех видов работ, указаны меры по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

В данном разделе разработан ППР на строительство санатория-профилактория на 200 мест, расположенном в Ставропольском районе, Самарской области в части организации строительства. Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР.

Здание имеет общественное назначение, особенностью которого является массовое одновременное пребывание в нем людей. Санаторий – профилакторий проектируется на основании высокого спроса на внутренние рекреационно-туристические услуги, что сопровождается необходимостью создания инфраструктуры для размещения туристов и отдыхающих. В здании большую площадь занимают обеденные залы, зрительный зал, холлы и вестибюль, а также кухонный блок здания, имеющий три этажа.

Санаторий-профилакторий имеет в плане очертание сложной формы. Расстояния между координационными осями 1-16 и А-Т составляют соответственно 79,26 м и 58,20 м. Здание имеет переменную этажность: в осях 5-10/К-Т здание трехэтажное с высотой этажа 3,3 м, в остальной части – двухэтажное также с высотой этажа 3,3 м. Помещение зрительного зала в осях 3-7/Б-Д имеет один этаж с высотой от пола до верха несущих конструкций кровли 6,4 м.

В санатории под всем зданием, кроме зрительного зала, располагается подвал. Высота подвала от уровня пола до потолка составляет 2,1 м.

Связь между этажами осуществляется по лестницам, в трехэтажной части здания для сообщения между этажами также предусмотрен грузопассажирский лифт.

Центральный вход в здание расположен с фасада А-Т.

Общая площадь здания – 7100 м<sup>2</sup>, объем здания – 22349 м<sup>3</sup>.

Конструктивная схема здания с неполным каркасом. Основными вертикальными элементами каркаса, несущими нагрузки, являются внутренние железобетонные колонны и наружные кирпичные стены.

#### **4.2 Определение объемов работ**

Подсчет основных видов строительных работ сведен в таблицу В.1 приложения В.

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

По ведомости основных СМР, а также применяя справочные нормы расхода определим потребности в материалах и изделиях. Результаты подсчета сведены в таблицу В.2 приложения В.

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

«Выбор грузоподъемного крана производим по следующим характеристикам проектируемого здания» [21]: самый тяжелый конструктивный элемент, наибольшая удаленность монтажа конструкций, высота монтажа конструкций.

Самый тяжелый конструктивный элемент - плита ленточного фундамента ФЛ20.24-3 массой 4050кг, опускается и монтируется на глубине 1,55м от уровня стонки крана. Габаритные размеры фундаментной плиты:  $l=2,4\text{м}$ ,  $b \times h=2,0 \times 0,5\text{м}$ .

Наибольшая удаленность монтажа конструкций составляет 20м – монтаж ленточных сборных фундаментов по оси 10/К.

Наибольшая высота монтажа составляет 11,0м – уровень верха кровли третьего этажа здания над уровнем стоянки крана. Поднимаемый элемент – поддон с кирпичом, высота поддона 1,5м.

«Требуемую грузоподъемность крана для самого тяжелого элемента определим по формуле:

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

где  $Q_э$  – масса монтируемого элемента, принимаем 4,05 тонны (вес фундаментной плиты ФЛ20.24-3);

$Q_{гр}$  – масса монтажных приспособлений, принимаем 0,1 т (вес траверсы и стропов)» [21].

$$Q_k = 4,05 + 0,1 = 4,15 \text{ т}$$

«Высоту подъема крюка определим для самого удаленного по высоте элемента. Высота подъема крюка:

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

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

$h_з$  – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1÷2,5 м), м;

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки от верха элемента до крюка крана, м» [21].

$$H = 11,0 + 1,0 + 1,5 + 1,5 = 15 \text{ м}$$

Длина стрелы  $L_{с.г.}$  и вылет крюка  $L_{к.г.}$  для самого удаленного элемента – плиты ленточного фундамента ФЛ20.24-3 на расстоянии 20м от края стены здания.



Стрела с гуськом. «Длина стрелы, м:

$$L_c = \frac{H-h_c}{\sin\alpha}, \quad (11)$$

где  $H$  – расстояние от оси вращения гуська до уровня стоянки крана, м;

$h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м, ( $h_c = 1,887$  м для крана ДЭК-631);

$\alpha$  – оптимальный угол наклона стрелы к горизонту» [21].

$$L_{c.г} = \frac{18,86-1,887}{\sin 76} = 16,91 \text{ м}$$

Вылет крюка, м:

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

где  $l_{г}$  – длина гуська, м;

$\beta$  – угол наклона гуська к горизонтальной плоскости;

$d$  – «расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы ( $d = 1,7$  м для крана ДЭК-631)» [21].

$$L_{к.г} = 25 \cdot \cos 19^0 + 10 \cdot \cos 33 + 1,7 = 33,7 \text{ м}$$

При выборе стрелового крана учитываем рассчитанные параметры, и по справочным данным, сравнивая разные краны, выбираем наиболее подходящий кран по всем параметрам. Принимаем самоходный гусеничный кран ДЭК-631 с гуськом, стрела 18 м, жесткий гусек 10 м, максимальная грузоподъемность 63 т на основной стреле, минимальная с гуськом – 6 т. Точные значения параметров крана указаны в таблице В.3 приложения В.

Грузовысотные характеристики гусеничного крана ДЭК-631 отражены на листе 8 ГЧ ВКР.

Выполним подбор средств механизации в таблице В.4 приложения В.

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

По ГЭСН определяем затраты труда (трудоемкость) и затраты машинного времени по формулам (3.1), (3.2) из раздела 3. «Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ. Трудоемкость неучтенных работ принимаем в процентном соотношении 8-10 % также от суммы основных работ» [18].

Все расчеты по трудоемкости работ и машиноёмкости отображены в таблице В.5 приложения В.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Требуемые затраты труда и машинного времени определяются по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы (ЕНиР), а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН)» [18].

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

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дни, маш-см,} \quad (13)$$

где  $V$  – объем работ;

$H_{вр}$  – норма времени, чел-дни, маш-см;

8,2 – продолжительность смены, час» [18].

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

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} \quad (14)$$

где  $T_p$  – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных, электромонтажных, санитарно-технических и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$  – общий срок строительства по графику;  $k$  – преобладающая сменность» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

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

где  $R_{\text{cp}}$  – среднее число рабочих на объекте;

$R_{\text{max}}$  – максимальное число рабочих на объекте» [18].

«Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}}, \quad (16)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока (определяется поддиаграмме движения людских ресурсов)» [18].

$$R_{\text{cp}} = \frac{9217}{520 \cdot 1} = 18$$

$$\alpha = \frac{18}{25} = 0,72$$

$$\beta = \frac{374}{520} = 0,72$$

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

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Согласно календарному графику производства строительно-монтажных работ выполняется расчет временных зданий и сооружений» [18].

«Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad [18] \quad (17)$$

«Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (18)$$

где  $N_{\text{ИТР}}$  - количество работающих в процентах от максимального, по различным службам» [18]. Численность рабочих принимается по  $R_{\text{max}} = 25$  чел.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 25 \cdot 0,11 = 3 \text{ чел};$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 25 \cdot 0,032 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 25 \cdot 0,013 = 1 \text{ чел};$$

$$N_{\text{общ}} = 25 + 3 + 1 + 1 = 30 \text{ чел};$$

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05 = 30 \cdot 1,05 = 32 \text{ чел}.$$

Ведомость временных зданий представлена в таблице В.6 приложения В.

### 4.7.2 Расчет площадей складов

«На строительной площадке устраиваются склады и навесы для хранения запаса материалов» [18].

«Расчет запаса материалов:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (19)$$

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

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов;

$n$  – норма запаса материала данного вида (в днях) на площадке. Ориентировочно можно принять 1-5 дней;

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

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течение расчетного периода, = 1,3» [16].

«Полезную площадь для складирования данного вида ресурса:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \text{» [16]} \quad (20)$$

«Общая площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \quad (21)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – учитываемый коэффициент проездов и проходов, при складировании определенного вида материалов (принимается индивидуально для каждого материала)» [16].

Результаты расчетов сведены в таблицу В.7 приложения В.

### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Процессы, требующие максимальное количество воды: устройство монолитных плит перекрытия, кирпичная кладка, мойка колес автотранспорта, выезжающего со стройплощадки.

Для расчета возьмем полив бетонной монолитной плиты перекрытия, продолжительность устройства плиты одного этажа равно 20 дней. Удельный расход воды для поливки бетона  $q_n = 200 - 400$  л. Объем работ в день в м<sup>3</sup> бетона:

$$\frac{337\text{м}^3}{20} = 16,9\text{м}^3/\text{день}.$$

Готовая бетонная смесь поставляется автобетоносмесителями с бетонного узла завода. Один автобетоносмеситель имеет объем барабана 4,0 м<sup>3</sup>. Количество автобетоносмесителей в день составит  $16,9/4,0=5$  шт. Для мойки колес одной машины будет использовано 400 л воды.

При поливке кирпича расход воды составит  $q_n = 200$  л на 1000 шт. Кирпичная кладка длится 43 дня, общий объем кирпича 510,0 тыс. шт. Количество кирпича в сутки равно:

$$\frac{510}{43} = 11,86\text{тыс. шт/день}.$$

В таблице 5 все данные по максимальному использованию воды объединены.

Таблица 5 – Подсчет суммарного расхода воды за сутки

«Наименование строительного процесса»	Удельный расход воды, л	Объем работы	Общий расход воды, л» [16]
Устройство монолитной плиты перекрытия одного этажа	300	16,9м <sup>3</sup>	5070
Поливка кирпича	200	11,86 тыс.шт	2372
Мойка колес автобетоносмесителей	400	5шт	2000
–	–	Итого:	9442

«Рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек} \quad (22)$$

где  $K_{\text{ну}}$  – неучтенный расход воды.  $K_{\text{ну}} = 1,2 \div 1,3$ ;

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

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

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$  – число часов в смену = 8,2 ч» [16, с. 31].

В итоге суммарный расход воды в смену будет составлять:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,3 \cdot 9442 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 0,54, \text{ л/сек.}$$

«Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/сек} \quad (23)$$

где  $q_y$  - удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды» [18];

« $K_{\text{ч}}$  - коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5-3,0);

$n_p$  - максимальное число работающих в смену  $N_{\text{расч}}$ ;

$t_{\text{см}}$  - число часов в смену,  $t_{\text{см}} = 8$  час;

$q_d$  - удельный расход воды в душе на 1 работающего  $q_d = 30-50$  л;

$n_d$  - число людей пользующихся душем в наиболее нагруженную смену» [18] ( $n_p = 0,8 R_{\text{max}} = 0,8 \cdot 25 = 20$  чел);

« $t_d$  - продолжительность пользования душем.  $t_d = 45$  мин» [18].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 32 \cdot 3}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 20}{60 \cdot 45} = 0,45 \text{ л/сек}$$

Расход воды на пожаротушение рассчитаем исходя из площади строительной площадки, которая равна  $S=14157\text{м}^2$ , что составляет менее 20га. Соответственно, для такой площади «расход воды составит не менее 15л/с» [16, с.34], то есть на стройплощадке необходимо 3 гидранта со скоростью струи 5л/с.

«Определяется требуемый максимальный (суммарный) расход воды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \text{ [16]} \quad (24)$$

$$Q_{\text{тр}} = 0,54 + 0,45 + 15 = 16,0 \text{ л/сек}$$

«По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}} \quad (25)$$



где  $v$  - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с» [18].

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16}{3,14 \cdot 1,5}} = 116,6 \text{ мм}$$

«По ГОСТ принимаем диаметр водопроводной трубы 125 мм, а диаметр канализационной рассчитывается по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} \text{» [18]} \quad (26)$$

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

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности» [16], определенной в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед.изм	Мощность, кВт	Кол-во	Общая мощность, кВт» [16]
«Электропогрузчик кирпича ЭПК-100	шт	5,6	1	5,6
Штукатурная станция Воевода СЗ	шт	5,5	2	11
Вибратор глубинный ИВ-56	шт	0,8	2	1,6
Сварочные трансформаторы ТД-500	шт	32	2	64
Компрессор ПКС5,25	шт	33	2	66
Гудронатор Дуга И1/380	шт	2,2	3	6,6
Различные мелкие механизмы» [16]	–	–	–	5,5
Итого	–	–	–	160,3

«Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \cdot P_{ОВ} + \sum k_{4c} \cdot P_{ОН} \right), \text{кВт} \quad (27)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности (1,05-1,1);

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

$P_c, P_T, P_{ОВ}, P_{ОН}$  – установленная мощность, кВт» [16].

«Параметры:

- для электропогрузчика  $K_c = 0,6$   $\cos = 0,7$ , мощность – 5,6кВт;
- для структурной станции  $K_c = 0,7$   $\cos = 0,8$ , мощность – 11кВт;
- для сварочных трансформаторов  $K_c = 0,35$ ,  $\cos=0,4$ , мощность - 64кВт;
- для компрессоров  $K_c = 0,7$ ,  $\cos = 0,8$ , мощность – 66 кВт;
- для гудронатора, электровибратора, мелких электроинструментов  $K_c = 0,06$ ,  $\cos = 0,5$ , общая мощность – 13,7кВт» [16].

Мощность силовых потребителей равна:

$$P_c = \frac{0,6 \cdot 5,6}{0,7} + \frac{0,7 \cdot 11}{0,8} + \frac{0,35 \cdot 64}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 66}{0,8} + \frac{0,06 \cdot 13,7}{0,5} = 129,8 \text{кВт}$$

Мощность на наружное освещение определим на основании данных таблицы 7.

Таблица 7 – Расчет потребляемой мощности на наружное освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт» [16]
«Территория строительства	1000м <sup>2</sup>	0,4	2	14,157	5,66
Открытые склады	1000м <sup>2</sup>	1	10	0,77	0,77
Проходы и проезды	км	1	2	1	1
Прожекторы» [18]	шт	0,5	–	17	8,5
Итого	–	–	–	–	15,93

Мощность на внутренне освещение определим на основании данных таблицы 8.

Таблица 8 – Расчет потребляемой мощности на внутреннее освещение

«Потребители	Ед.изм	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Потреб. мощность, кВт» [16]
«Прорабская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,2	0,2
гардеробная	100м <sup>2</sup>	1	50	0,48	0,48
диспетчерская	100м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Проходная	100м <sup>2</sup>	1	–	0,06	0,06
Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8	–	0,0264	0,02
Помещение для отдыха и приема пищи	100м <sup>2</sup>	1	75	0,16	0,16
Закрытые склады» [16]	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,192	0,23
Итого	–	–	–	–	1,39

$$P_p = 1,05 \cdot (129,8 + 0,8 \cdot 15,93 + 1,39) = 151,1 \text{ кВт}$$

«Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВА):

$$P = P_p \cdot \cos\alpha \quad (28)$$

$$P = 151,1 \cdot 0,8 = 120,9 \text{ кВА} \text{» [16]}$$

Принимаем «трансформатор СКТП-180/10/6/0,4 мощность 180 кВ·А» [16].

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

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (29)$$

где  $P_{уд} = 0,3$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup> (для прожектора ПЗС-35);  
 $E=2лк$  – нормируемая освещенность горизонтальной поверхности;  
 $S$  – величина площадки, подлежащей освещению, м<sup>2</sup>;  
 $P_{л} = 500Вт$ , мощность лампы» [16].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 14157}{500} = 17шт.$$

Таким образом, принимаем 17 прожекторов ПЗС-35, мощностью 500 Вт и располагаем их группами по 4 шт на 3 опоры и 5 шт на 1 опору.

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

«Границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений» [19].

Во время работы крана при строительстве здания обычно выделяют три зоны [19]:

- «Зона обслуживания грузоподъемного крана, то есть максимальный вылет стрелы:  $R_{max} = 26м$ .

- Зона перемещения грузов определяется как пространство в пределах возможного перемещения груза, если кран не оснащен устройством, удерживающим стрелу от падения:

$$R_{\text{пер}} = l_{\text{стр}}, \quad (30)$$

где  $l_{\text{стр}}$  – длина стрелы» [21].

$$R_{\text{пер}} = 26\text{м}$$

- «Опасная зона работы крана – зона возможного падение груза при его перемещении:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{п.с.}} + 5, \quad (31)$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы» [21].

$$R_{\text{оп}} = 26 + 5 = 31\text{м.}$$

Расстояние от оси крана до наружной грани здания принимается равным:

$$S = \pi + R_{\pi}, \quad (32)$$

где  $\pi$  – габарит приближения, принимается равным 1м;

$R_{\pi}$  – наибольший радиус поворотной части крана, м; для крана ДЭК-631  $R_{\pi} = 5,93\text{м}$ .

$$S = 1 + 5,93 = 6,93\text{м}$$

Принимаем  $S=7,0\text{м}$ .

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

При составлении стройгенплана вопросы охраны труда решаются в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», вопросы пожарной безопасности – в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ» и СНиП 21.01.97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Краткие указания по технике безопасности на стройплощадке приведены на листе 8 ВКР.

### 4.10 Техничко-экономические показатели ППР

Техничко-экономические показатели:

а) суммарный объем здания –  $V=22349\text{м}^3$ ;

б)  $T_p=9217\text{чел-дн}$ ;

в)  $T_p^{cp}=0,41\text{чел-дн}/\text{м}^3$ ;

г)  $T_{\text{маш}}=327,88\text{маш-см}$ ;

д)  $S_{\text{общ}}=7100\text{м}^2$ ;

е)  $S_{\text{застр}}=2354\text{м}^2$ ;

ж)  $S_{\text{вр}}=140,64\text{м}^2$ ;

и) протяженность:

1) технического водопровода  $L_{\text{водопр}}=223\text{ м}$ ,

2) временных дорог  $L_{\text{вр. дор}}=880\text{ м}^2$ ,

3) электрической сети  $L_{\text{освет}}=312\text{ м}$ ;

к) количество рабочих на объекте:

1)  $R_{\text{max}}=25\text{чел}$ ,

2)  $R_{\text{cp}}=18\text{чел}$ ,

3)  $R_{\text{min}}=4\text{чел}$ ;

л) коэффициент неравномерности потока:

1)  $\alpha=0,72$ ,

2)  $\beta=0,72$ ;

м) продолжительность работ:

1)  $T_{\text{общ}}=520$  дней,

2)  $T_{\text{уст}}=374$  дней.

#### Выводы по разделу 4

Раздел содержит графическую часть проекта в составе графика производства строительных работ по возведению санатория-профилактория и стройгенплан на это же здание. К чертежам прилагаются соответствующие расчеты, а именно полный объём работ, трудовые затраты для людей и для машин, расчет временных зданий, расчет площади складов, протяженность временных коммуникационных сетей. Вся очередность работ и длительность по времени можно увидеть на календарном графике, схему организация строительства с учетом имеющихся ресурсов – на стройнеплане.

Для производства работ приняты также меры безопасности по текущим нормам в строительстве.

## **5 Экономика строительства**

### **5.1 Пояснительная записка**

Объект: санаторий-профилакторий на 200 мест в Самарской области Ставропольского района.

В соответствии «с методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации (Приказ Минстроя № 421/пр от 04.08.2020) определена стоимость строительства» [22].

Во время проведения сметных расчетов применялась база данных следующего типа: укрупненные нормативы цены строительства (НЦС 81-02-04-2021; НЦС 81-02-16-2021; НЦС 81-02-17-2021) [22].

Принимаем данные цены согласно текущего уровня цен на 12.03.2021г.

Производим работы по расчету начисления сметной стоимости: согласно кодексу налогового РФ и статьи № 164 НДС принимаем в размере 20%.

Определённая стоимость сметных работ 675 186,55 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 112 531,09 тыс. руб.

Расчетный показатель стоимости – 1м<sup>2</sup> общей площади / 1 койко-место.

Стоимость 1 м<sup>2</sup> / 1 койко-место – 95,10 / 3 375,93 тыс. руб.

### **5.2 Сводный сметный расчет**

Сводим данные по общей стоимости строительства согласно сводному сметному расчету в общую таблицу 9.



Таблица 9 – Сводный сметный расчет

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [22]
		«строительных	монтажных работ	Оборудово, мебели и инвент.	Прочих затрат» [22]	
Расчет стоимости и строительства медицинского центра на 60 койко-мест	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	522572,34	–	–	–	522572,34
Расчет стоимости и на благоустройство, озеленение, установку малых архитектурных форм	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	40 083,12	–	–	–	40 083,12
Итого по главам 1-7		562 655,46	–	–	–	562 655,46
НДС 20%		112 531,09	–	–	–	112 531,09
Всего по смете		675 186,55	–	–	–	675 186,55

### 5.3 Расчет стоимости строительства санатория-профилактория на 200 койко-мест

Выбираются показатели НЦС 81-02-04-2021 на 100 и на 250 койко-мест соответственно 3 728,56 тыс. руб. и 2 647,92 тыс. руб. (таблица 04-02-001) на 1 койко-место:

$$P_v = P_c - (c - v) \cdot \frac{P_c - P_a}{c - a}, \quad (33)$$

где  $P_c = 2\,647,92$  тыс. руб.;

$c = 250$  койко-мест;

$v = 200$  койко-мест;

$P_a = 3\,728,56$  тыс. руб.;

$a = 100$  койко-мест.

$$P_v = 2\,647,92 - (250 - 200) \cdot \frac{2\,647,92 - 3\,728,56}{250 - 100} = 3\,008,13 \text{ тыс. руб. на 1}$$

койко-место

Показатель, полученный методом интерполяции, умножается на мощность объекта строительства:

$$3\,008,13 \cdot 200 = 601\,626,00 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарская область.

$$C = 601\,626,00 \cdot 0,86 \cdot 1,01 = 522\,572,34 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где «0,86 - ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области (пункт 24 технической части НЦС 81-02-04-2021, таблица 2);

1,01 - ( $K_{\text{рег1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями» [22] (пункт 25 технической части НЦС 81-02-04-2021, пункт 63 таблицы 3).

#### **5.4 Расчет стоимости на благоустройство, озеленение, установку малых архитектурных форм**

Расчет стоимости проезжей части шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием: из асфальтобетонной смеси двухслойные площадью 2 388 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2021 (16-06-002-02) 321,41 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия:

$$321,41 \cdot \frac{2388}{100} = 7\,675,27 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Расчет стоимости тротуаров шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из литой асфальтобетонной смеси однослойные площадью 452 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2021 (16-06-001-01) 248,25 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия.

$$248,25 \cdot \frac{452}{100} = 1\,118,08 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Расчет стоимости тротуаров шириной от 0,9 м до 2,5 м с покрытием: из мелкогабаритной плитки площадью 1670 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2021 (16-06-001-04) 301,23 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия.

$$301,23 \cdot \frac{1670}{100} = 5\,030,43 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Расчет стоимости площадок с покрытием: из резиновой крошки площадью 1 140 м<sup>2</sup>, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2021 (16-06-003-05) 409,67 тыс. руб. на 100 м<sup>2</sup> покрытия.

$$409,67 \cdot \frac{1140}{100} = 4\,670,24 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Расчет стоимости МАФ для объектов здравоохранения санаториев, выбираем показатель НЦС 81-02-16-2021 (16-03-001-04) 391,73 тыс. руб. на 100 м2 территории.

$$391,73 \cdot \frac{38}{100} = 148,86 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Общая стоимость благоустройства и установки МАФ для базового района (Московская область):

$$7\,675,27 + 1\,054,43 + 5\,030,41 + 4\,670,24 + 148,86 = 18\,579,21 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

Производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – Самарская область:

$$C = 18\,579,21 \cdot 0,89 \cdot 1,00 = 16\,535,50 \text{ тыс. руб. (без НДС)},$$

где «0,89 - ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области (пункт 26 технической части НЦС 81-02-16-2021, таблица 8);

1,00 - ( $K_{\text{рег1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – Самарская область, связанный с регионально-климатическими условиями» [22] (пункт 27 технической части НЦС 81-02-16-2021, пункт 63 таблицы 9).

Расчет стоимости озеленения территорий объектов здравоохранения стационарного лечения, выбираем показатель НЦС 81-02-17-2021 (17-02-002-01) 132,29 тыс. руб. на 1 койко-место:

$$C = 132,29 \cdot 200 \cdot 0,89 = 23\,547,62 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где «0,89 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области» [22] (пункт 19 технической части НЦС 81-02-17-2021, таблица 2);

200 – мощность объекта (200 койко-мест).

Общая стоимость благоустройства, озеленения, установки малых архитектурных форм:

$$16\,535,50 + 23\,547,62 = 40\,083,12 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

#### Выводы по разделу 5

В данном разделе «Экономика строительства» была определена общая стоимость строительно-монтажных работ санатория-профилактория на 200 мест. Была определена «стоимость расчетной единицы строительства –  $1\text{ м}^2/1\text{ койко-место}$ . Также был составлен сводно-сметный расчет, в котором были указаны требуемые расчетные показатели» [22]. Был произведен расчет стоимости озеленения территории, а также стоимости благоустройства и малых архитектурных форм. В конце был произведен расчет стоимости строительства по укрупненным нормативным ценам.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

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

Техническим объектом дипломного проекта является здание санатория-профилактория на 200 мест, расположенное в селе Выселки Ставропольского района Самарской области. На данный технический объект составлен технологический паспорт – таблица Г.1 приложение Г.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

«В качестве грузоподъемного механизма используется подъемник и при нарушении правил его эксплуатации возможно получение травмы.

Влажность воздуха оценивается содержанием в нем водяных паров. Повышенная влажность воздуха приводит к нарушению терморегуляции организма, к его перегреванию при высокой температуре. Низкая относительная влажность воздуха приводит к ускорению отдачи тепла, высыханию слизистых оболочек верхних дыхательных путей» [13].  
Нормальная влажность воздуха 40-60% согласно [13].

«Большая скорость движения воздуха приводит к простудным заболеваниям. Допустимая скорость движения воздуха 0,2-0,3 м/с» [13] согласно [13].

«Для электрического освещения строительных площадок и участков следует применять типовые стационарные и передвижные инвентарные осветительные установки.

Передвижные инвентарные осветительные установки должны размещаться на строительной площадке в местах производства работ, в зоне транспортных путей и др.» [2].

Строительные машины должны быть оборудованы осветительными установками наружного освещения.

«Электрическое освещение строительных площадок и участков должно питаться от сети переменного тока частотой 50 Гц и постоянного тока: для осветительных приборов (прожекторов и светильников) общего освещения напряжением не более 220 В (по согласованию с органами Госэнергонадзора допускается применение специальных осветительных устройств напряжением выше 220 В)» [19].

Уровень шума на рабочем месте не должен превышать 93 децибел согласно ГОСТ 12.1.003-2014. Шум, даже когда он невелик (при уровне 50—60 дБ), создает значительную нагрузку на нервную систему человека, оказывая на него психологическое воздействие. «С увеличением уровней до 70 дБ и выше шум может оказывать определенное физиологическое воздействие на человека, приводя к видимым изменениям в его организме. Воздействуя на кору головного мозга, шум оказывает раздражающее действие, ускоряет процесс утомления, ослабляет внимание и замедляет психические реакции» [2].

«Повышенная температура материалов и инструментов может привести к ожогам. Высокий уровень ультрафиолетовой радиации приводит к облучению и вызывает раковые заболевания» [2].

«Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования приводит к производственным травмам» [2].

Химические опасные и вредные производственные факторы могут привести к отравлению и интоксикации организма, вследствие этого к ухудшению самочувствия.

«В процессе работы на стройплощадке необходимо соблюдать правильный режим работы и отдыха. Физические перегрузки вызывают усталость, плохую работоспособность, ухудшение внимания» [2].

Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли может привести к падению рабочих.

«На основании составленного технологического паспорта произведена идентификация профессиональных рисков» [13], показана в таблице Г.2 приложения Г.

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования СНиП 12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СНиП 12.04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2», "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения". Зарегистрированы в Минюсте РФ 31.12.2013 N 30992, «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», а также других нормативных документов по вопросам охраны труда. Состав и содержание решений по безопасности труда должны соответствовать приложению к СНиП 12.03-2001. Приказами по организации должны быть назначены лица, ответственные за обеспечение охраны труда в пределах порученных им участков работ в соответствии с п. 5.5 СНиП 12-03-2001.

В организации и на строительной площадке должно быть организовано проведение проверок, контроля и оценки состояния охраны и условий безопасности труда на различных уровнях и по формам в соответствии с п. 5.9 СНиП 12-03-2001. Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению «И» СНиП 12-03-2001. «На территории строительства должны быть установлены указатели проездов и проходов, предупредительные плакаты и сигналы, видимые как в дневное, так и в ночное время. Во время производства работ на рабочем месте исключается присутствие посторонних лиц. Производство работ



следует осуществлять в соответствии с проектом, требованиями соответствующих глав СНиП и других нормативных документов по строительству. Подготовительные мероприятия должны быть закончены до начала производства работ» [13]. Соответствие требованиям охраны и безопасности труда производственных территорий, зданий и сооружений, участков работ и рабочих мест вновь построенных определяется при приемке их в эксплуатацию. При производстве работ должны быть приняты меры по предупреждению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов. При их наличии безопасность труда должна обеспечиваться на основе решений, содержащихся в организационно-технологической документации, по составу и содержанию соответствующих требований СНиП. «Производственные территории и участки работ на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности. Производство работ следует вести в технологической последовательности согласно календарному плану (графику) работ. Завершение предшествующих работ является необходимым условием для подготовки и выполнения последующих. При необходимости совмещения работ должны проводиться дополнительные мероприятия по обеспечению безопасности выполнения совмещенных работ. Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены» [13].

Технические средства и методы, проработанные в данной выпускной квалификационной работе для снижения профессиональных рисков, представлены в таблице Г.3 приложения Г.

#### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Противопожарные решения разработаны в соответствии с требованиями СНиП 21-01-97(2002) «Пожарная безопасность зданий и сооружений». «Под пожарной и взрывной безопасностью понимают систему организационных и технических средств, направленную на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов» [3].

Идентификация опасных факторов пожара представлена в таблице Г.4, результаты оценки приводятся в таблицах Г.5, Г.6 приложения Г.

#### **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

На основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» при строительстве здания выявляются вредные экологические факторы. Результаты идентификации сопутствующих возникающих негативных экологических факторов отражены в таблице Г.7 приложения Г. Разработанные мероприятия и снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду представлены в таблице Г.8 приложения Г.

#### **Выводы по разделу 6**

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» разработаны методы «по регулированию, снижению и минимизированию рисков опасных и вредных производственных факторов при проведении общестроительных работ» [13] по возведению здания санатория-профилактория на 200 мест в селе выселки Ставропольского района Самарской области. Были рассмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность условий труда; основные требования техники безопасности при строительном-монтажных работах.

## Заключение

В выпускной квалификационной работе была произведена проработка выполнения общестроительных работ по возведению корпуса санатория-профилактория на 200 мест.

Результатом ВКР является:

- проведение анализа информационных источников и нормативной документации по вопросам строительства санатория-профилактория именно как общественного здания;

- запроектирована архитектурно-строительная часть здания санатория-профилактория;

- произведен выбор конструкций и материалов для здания, с учетом климатической зоны строительства рассчитана требуемая толщина слоев наружной стены и слоев покрытия;

- рассчитана монолитная железобетонная плита перекрытия над первым этажом;

- подобрана технология производства работ, определены количество и состав рабочих, объем материалов, виды машин при выполнении кирпичной кладки второго этажа здания;

- выбрана последовательность организации строительного производства во время возведения надземной части здания, вычерчен стройгенплан и календарный построен план;

- подсчитана сметная стоимость строительства с использованием укрупненных показателей с применением сметных коэффициентов к

Самарской области;

- рассмотрены вопросы безопасности и экологичности объекта.

При разработке выпускной квалификационной работы использованы актуальные нормативные документы, прошедшие изменения и дополнения в изданиях.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О. М. Зиновьева [и др.]. - Москва: МИСиС, 2019. - 84 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения 01.05.2022).

2. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <http://www.e.lanbook.com/book/112674>. (дата обращения 01.05.2022).

3. Горина Л. Н. Промышленная безопасность и производственный контроль: учеб. - метод. пособие / Л. Н. Горина, Т. Ю. Фрезе ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Управление промышленной и экологической безопасностью". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2013. - 153 с. : ил. - Библиогр.: с.119-120. - Прил.: с. 121-153. - 79-47.

4. ГОСТ 13580-85 Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 1987-01-01. – М.: Государственный комитет СССР по делам строительства, 1985. – 34с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/12619/> (дата обращения 15.01.2022).

5. ГОСТ 13579-2018 Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2019-05-01. – М.: Стандартиформ, 2018. – 14с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69904/> (дата обращения 15.01.2022).

6. ГОСТ 530-2012 Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 28с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53050/> (дата обращения 15.01.2022).

7. ГОСТ 9818-2015 Марши и площадки лестниц железобетонные Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2016-01-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 24с. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200122888> (дата обращения 15.01.2022).

8. ГОСТ 30674-99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2001-01-01. – М.: Стандартинформ, 2000. – 36с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/stroyka/text/7537/> (дата обращения 15.01.2022).

9. ГОСТ 21519-2003. Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2004-03-01. – М.: МНТКС, 2000. – 42с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/8421/> (дата обращения 15.01.2022).

10. ГОСТ 23747-2015 Блоки дверные из алюминиевых сплавов. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2015-07-01. – М.: Стандартинформ, 2015. – 22 с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63590/> (дата обращения 15.01.2022).

11. ГОСТ 475-2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные Общие технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-07-01. – М.: Стандартинформ, 2017. – 34с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63907/> (дата обращения 15.01.2022).

12. ГОСТ 948-2016 Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Технические условия. [Электронный ресурс]: Введ. 2017-03-01. – М.: Стандартинформ, 2016. – 22с. – Режим доступа: <https://internet-law.ru/gosts/gost/63033/> (дата обращения 15.01.2022).

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

14. Каракозова И.В. Современные концепции ценообразования в строительстве [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/

Каракозова И.В. - Электрон. текстовые данные. - Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. - 36 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101832.html> (дата обращения 13.04.2022).

15. Кирнев А. Д. Организация в строительстве : курсовое и диплом. проектирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Д. Кирнев. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2017. - 527 с. : ил. - Библиогр.: с. 520-522. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30626.html> (дата обращения 06.04.2022).

16. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Пром. и гражд. стр-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 104 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. — Режим доступа: <http://hdl.handle.net/123456789/361> (дата обращения: 06.04.2022).

17. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва: Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html> (дата обращения 06.04.2022).

18. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно-практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978-5-9729-0461-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS:[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 01.03.2022).

19. Олейник П.П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительного-монтажных работ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олейник П.П., Бродский В.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/101806.html> (дата обращения 06.04.2022).

20. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений : учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html> (дата обращения: 01.03.2022). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-4497-0281-4. - DOI: <https://doi.org/10.23682/89247>. - Текст: электронный.

21. Порядок выбора монтажных кранов и приспособлений, используемых при возведении зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Шадрина [и др.].— Электронные. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, электронная библиотека, 2018.— 220 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20497.html>. (дата обращения 01.03.2022).

22. Приказ Минстроя от 4 августа 2020 года N 421/пр «Об утверждении Методики определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2020 N 59986).

23. Программный комплекс ЛИРА-САПР® 2013. [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией академика РААСН Городецкого А.С.— К.—М.: Электронное издание, 2013г.— 376 с. – Режим доступа: <https://elima.ru/books/?id=895> (дата обращения: 30.01.2022).

24. Рыжевская М.П. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учебник/ Рыжевская М.П.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019.— 520 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94331.html> (дата обращения: 01.03.2022).

25. СП 70.13330.2012 Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87\* [Электронный

ресурс]: Введ. 2013-07-01. ЦНИИПСК им. Мельникова, ОАО «НИЦ «Строительство», 2012. – 205 с. Режим доступа <https://www.normacs.ru/Doclist/doc/10NU7.html> (дата обращения 01.03.2022).

26. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий [Электронный ресурс]: Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с. Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/126983> (дата обращения 11.01.2022).

27. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*[Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с. Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/114523> (дата обращения 15.01.2022).

28. СП 131.13330.2018 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* [Электронный ресурс]: Введ. 2019-05-29 – М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, 2018. – 115 с. – Режим доступа: <https://ar-grupp.pf/wp-content/uploads/2019/05/SP-131.13330.2018-SNiP-23-01-99-Stroitel'naya-klimatologiya/> (дата обращения 15.01.2022).

29. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 [Электронный ресурс]: Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/122258> (дата обращения 15.01.2022).

30. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с. Режим доступа <http://docs.cntd.ru/123258> (дата обращения 15.01.2022).

31. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 [Электронный ресурс]: Введ. 2014-09-01. – М.: Минрегион России, 2011. Режим доступа <https://docs.cntd.ru/document/1200092705?marker=A6U0N8&section=text> (дата обращения 15.01.2022).



32. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\* [Электронный ресурс]: Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс". Режим доступа <http://www.docs.cntd.ru/16598> (дата обращения 30.01.2022).

33. СП 48.13330.2019 Организация строительства СНиП 12-01-2004 [Электронный ресурс]: Введ. 2020-06-25 – М Стандартиформ, 2020. – 66 с. – Режим доступа: [https://standartgost.ru/g/СП\\_48.13330.2019](https://standartgost.ru/g/СП_48.13330.2019) (дата обращения 06.04.2022).

34. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 511 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html> - Электронно-библиотечная система "IPRbooks" (дата обращения: 13.04.2022).

Приложение А  
Дополнительные сведения к разделу 1

Таблица А.1 – Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория помещения
1	2	3	4
Первый этаж			
1.1	Вестибюль с регистратурой	199,12	–
1.2	Гардеробная	32,26	–
1.3	Салон красоты	31,60	–
1.4	Помещение отделения связи	31,60	–
1.5	Пункт приема в ремонт и чистку	14,55	–
1.6	Гостиная	35,66	–
1.7	Электрощитовая	18,62	–
1.8	Помещение культработника	21,50	–
1.9	Библиотека	53,59	–
1.10	Кружковая комната	50,75	–
1.11	Бар-буфет	17,25	–
1.12	Биллиардная	49,73	–
1.13	Помещение для настольного тенниса	32,09	–
1.14	Кладовая чистого белья	17,50	–
1.15	Кладовая грязного белья	8,12	–
1.16	Кинофотолаборатория	12,23	–
1.17	Санузел	15,4	–
1.18	Фойе	208,2	–
1.19	Зрительный зал	300,0	–
1.20	Костюмерная	16,00	–
1.21	Коридор	123,2	–
1.22	Кладовая	12,08	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
1.23	Тамбур	4,18	–
1.24	Комната воспитателя	17,34	–
1.25	Раздевальная	12,61	–
1.26	Библиотека	59,74	–
1.27	Ремонтная мастерская	48,38	–
1.28	Электрощитовая	9,12	–
1.29	Загрузочная	15,36	–
1.30	Кладовая и моечная тары	15,40	–
1.31	Кладовая сухих продуктов	9,89	–
1.32	Тамбур при охлаждаемых камерах	8,32	–
1.33	Охлаждаемая камера мяса	8,24	–
1.34	Охлаждаемая комната фруктов, ягод	9,48	–
1.35	Охлаждаемая камера молочно-жировая	11,75	–
1.36	Охлаждаемая камера рыбы	7,8	–
1.37	Мясно-рыбный цех	17,60	–
1.38	Птице-гольевой цех	16,84	–
1.39	Цех обработки яиц	5,82	–
1.40	Овощной цех	16,78	–
1.41	Кладовая овощей, квашений, солений	17,48	–
1.42	Камера отходов	5,71	–
1.43	Помещение фреона	3,82	–
1.44	Гардероб персонала мужской с санузлом	15,72	–
1.45	Гардероб персонала женский с санузлом	22,44	–
1.46	Кладовая бытовой химии	3,04	–
1.47	Кладовая грязного белья	4,38	–
1.48	Кладовая чистого белья	8,28	–
1.49	Предлифтовой холл	20,37	–
1.50	Кладовая уборочного инвентаря	7,92	–

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
1.51	Коридор	18,69	–
1.52	Коридор	37,50	–
1.53	Санузел	9,37	–
1.54	Коридор	50,92	–
1.55	Тамбур	8,12	–
1.56	Склад мебели и декораций	24,72	–
1.57	Коридор	22,19	–
Второй этаж			
2.1	Обеденные залы	875,0	–
2.2	Веранды летнего расширения	65,00	–
2.3	Второй свет зрительного зала	–	–
2.4	Веранды летнего расширения	171,30	–
2.5	Санузел	9,37	–
2.6	Умывальная	16,00	–
2.7	Бухгалтерия с кассой	24,69	–
2.8	Кабинет директора	27,00	–
2.9	Комната дежурного техперсонала	11,39	–
2.10	Комната общественных организаций	10,16	–
2.11	Канцелярия	15,08	–
2.12	Коридор	57,60	–
2.13	Стоматологический кабинет	32,62	–
2.14	Помещение медперсонала	9,12	–
2.15	Комната ожидания	13,76	–
2.16	Цех мучных изделий	11,84	–
2.17	Комната заведующего производством	10,14	–
2.18	Кладовая суточного запаса	3,37	–
2.19	Моечная кухонной посуды	17,00	–
2.20	Комната персонала	12,92	–

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
2.21	Моечная столовой посуды	31,83	–
2.22	Горячий цех	70,00	–
2.23	Раздаточная	23,20	–
2.24	Холодный цех-буфетная	19,27	–
2.25	Сервизная	5,92	–
2.26	Хлеборезка	5,50	–
2.27	Помещение официантов	5,10	–
2.28	Помещение диетической сестры	7,83	–
2.29	Коридор	65,00	–

Таблица А.2 – Спецификация монолитных фундаментов

Позиция	Обозначение	Наименование	Ко л.	Масса ед., кг	Примечание
ФМ1	-	Фундамент монолитный ФМ1	31	–	$V=3,0\text{м}^3$

Таблица А.3 – Спецификация сборных элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	2	3	4	5	6
«Блоки фундаментные»					
1	ГОСТ 13579-2018	ФБС 24.4.6	426	1300	$V=0,543\text{м}^3$
2	ГОСТ 13579-2018	ФБС 12.4.6	33	640	$V=0,265\text{м}^3$ » [5]
«Плиты фундаментные»					
Ф1	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 16.24-3	74	2150	$V=0,86\text{м}^3$
Ф2	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 16.12-3	9	1030	$V=0,41\text{м}^3$
Ф3	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 20.24-3	31	4050	$V=1,62\text{м}^3$ » [4]

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6
«Ф4	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 20.12-3	6	1950	$V=0,78\text{м}^3$
Ф5	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 14.24-3	23	1900	$V=0,76\text{м}^3$
Ф6	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 14.12-3	5	910	$V=0,36\text{м}^3$
Ф7	ГОСТ 13580-85*	ФЛ 16.8-3	2	800	$V=0,32\text{м}^3$ » [4]

Таблица А.4 – Спецификация сборных панелей перекрытия и покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	Серия 1.141-1 вып. 11	ПК 42.15-8	27	2000	$V=1,094\text{м}^3$
2	Серия 1.141-1 вып. 11	ПК 42.12-8	3	1505	$V=1,1\text{м}^3$

Таблица А.5 – Спецификация стропильных ферм покрытия

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ФС1	Индивид. иготовление	ФС 15	6	900	–

Таблица А.6 – Спецификация сборных лестничных маршей и площадок

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ЛМ1	ГОСТ 9818-2015	ЛМФ39.14.17-5	18	1430	–
ЛП1	ГОСТ 9818-2015	ЛПФ 28.13-5	8	1200	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.7– Спецификация элементов заполнения проемов

«По- зиция»	Обозначение	Наименование	Кол-во по фасадам					Масса ед., кг	Примечание» [31]
			1-15	15-1	А-Т	Т-А	Всего		
Окна									
«ОК-1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1860-1520	16	17	14	11	58	–	–
ОК-2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1300-680	4	4	5	6	19	–	–
ОК-3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1400-5100	-	-	2	4	6	–	–
ОК-4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1300-5600» [8]	1	1	1	1	4	–	–
Витражные окна									
Вн-1	ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 3800-2450-82 В2	-	-	4	-	4	–	–
Двери									
«1	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21×9 Г Пр Мд3	-	-	-	-	14	–	–
2	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21×8 Г Пр Мд3	-	-	-	-	79	–	–
3	ГОСТ 475-2016	ДВ Рп 21×7 Г Пр Мд3» [11]	-	-	-	-	8	–	–
4	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Дв П Ф Р 2450×1500	-	-	2	-	2	–	–
5	ГОСТ 23747-2015	ДАН Км Дв П Ф Р 2100×1300	1	-	-	-	1	–	–
6	ГОСТ 23747-2015	ДАН Г ОП Пр П Р 2100×900	1	4	-	2	7	–	–
7	ГОСТ 23747-2015	ДАВ Км Дв П Ф Р 2100×1200	-	-	-	-	5	–	–

Продолжение Приложения А

Таблица А.8 - Ведомость элементов перемычек

Марка, позиция	Схема сечения
<p>ПР1 ПР2</p>	
<p>ПР3</p>	
<p>ПР4 ПР5</p>	
<p>ПР6</p>	

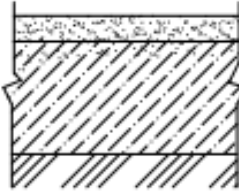
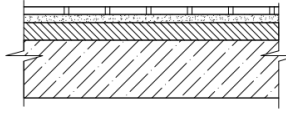


Продолжение Приложения А

Таблица А.9 – Спецификация элементов перемычек

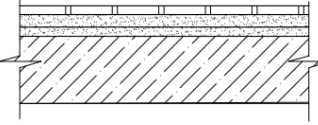
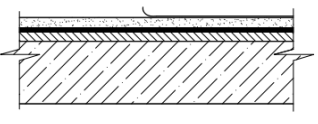
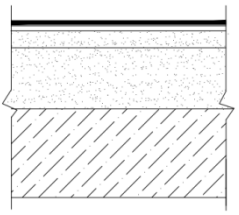
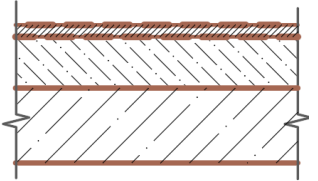
«По- зи- ция»	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед., кг	Примечание
			1	2	3	Всего		
1	ГОСТ 948-2016	1ПБ13-1	44	17	9	70	25	–
2	ГОСТ 948-2016	1ПБ10-1	6	1	1	8	20	–
3	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1	36	20	6	62	54	–
4	ГОСТ 948-2016	3ПБ16-37	18	10	3	31	102	–
5	ГОСТ 948-2016	2ПБ19-3	52	54	12	118	81	–
6	ГОСТ 948-2016	3ПБ25-8	26	27	6	59	162	–
7	ГОСТ 948-2016	6ПГ60-31» [12]	4	8	4	16	2065	–

Таблица А.10 – Экспликация полов

«Номер помеще- ния»	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup> » [1]
1	2	3	4	5
Помеще- ния подвала	1		Покрытие – бетонное шлифованное из бетона класса В22,5 безыскровое 25 Подстилающий слой – бетон класса В7,5 100 Основание – уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня 100	1794,0
1.1, 1.18, 2.1, 2.2, 2.4	2		«Керамогранитная плитка 10 Армированная цементно- песчаная стяжка 30 Жесткая минераловатная плита 50 Монолитная железобетонная плита 200» [1]	1518,6

Продолжение Приложения А

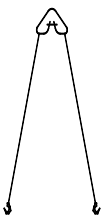
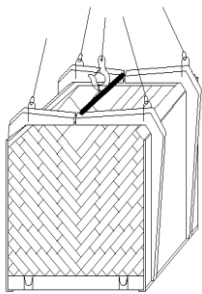
Продолжение таблицы А.9

1	2	3	4	5
1.3-1.5, 1.7, 1.11, 1.14- 1.17, 1.21,1.23, 1.27,1.28, 1.44, 1.45, 1.53, 1.55, 2.5,2.6, 2.13-2.15,	3		«Керамическая плитка 6 Стяжка из цементно-песчаного раствора 20 Гидроизол 5 Армированная цементно-песчаная стяжка 30 Монолитная железобетонная плита 200» [1]	469,7
1.19	4		«Гомогенное покрытие 2 Стяжка из цементно-песчаного раствора 20 Гидроизол 5 Жесткая минераловатная плита 50»[1] Подстилающий слой – бетон класса В7,5 120 Основание – уплотненный грунт с втрамбованным слоем щебня 100	300,0
1,2, 1.6, 1.8-1.10, 1.12, 1.13, 1.20, 1.22, 1.24-1.26, 1.54, 1.56, 1.57, 2.7- 2.12, 2.17, 2.20, 2,27, 2.28	5		– Покрытие-линолеум поливинилхлоридный безосновный фирмы "TARKETT" – 3,7мм – Прослойка клеящая мастика – 1,5мм – «Стяжка-цементно-песчаный раствор М150 - 15мм – Стяжка - легкий бетон класса В5 $\gamma=1400$ кг/м <sup>3</sup> - 60мм – Основание – железобетонная плита перекрытия 200мм» [18]	671,1
1.29-1.43, 1.46-1.52, 2.16, 2.18, 2.19, 2.21- 2.26, 2.29	6		– «Полимерное покрытие Monopol 9ПУ, 2 – Грунт Monopol 6ПУ – Стяжка из бетон В20 армированная сеткой, 50 – Слой полиэтиленовой пленки - 200мкм – Плита основания 200» [18]	523,4

## Приложение Б

### Дополнительные сведения к разделу 3

Таблица Б.1 – Монтажные приспособления и грузозахватные устройства

«Наименование конструкций»	Марка, ГОСТ, № чертежа, наименование	Эскиз	Техническая характеристика		Высота грузозахватного устройства, м» [18]
			грузоподъемность, т	масса, кг	
«Строительные подмости, а также ж/б перемычки»	Четырехветвевой строп 4СК-2		2	500	1,5
Кассеты с керамическим кирпичом	Захват Б-8		2.0	–	2.5» [18]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Калькуляция затрат труда, машинного времени на возведение стен второго этажа

«Наименование работ	Количество	Обоснование ФЕР	Машины, механизмы		Состав звена  Профессия, Разряд, кол-во чел.	Норма времени в чел. ч.	Затраты труда		Норма времени в маш. ч	Затраты труда	
			наименование	марка			чел. ч.	чел. дн.		маш. ч.	маш. см.» [18]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 «Кладка стен наружных из полнотелого керамического кирпича для дальнейшей штукатурки	137,9	08-02-001-01	–	–	Каменщики: 4 разр. - 1 3 разр. - 1	5,4	1249,66	156,20	–	–	–
2 Кладка стен внутренних из полнотелого керамического кирпича для дальнейшей штукатурки	93,52		–	–	Каменщики: 3 разр. - 2						
3 Кладка перегородок из полнотелого керамического кирпича, 100м <sup>2</sup>	7,21	08-02-002-05	–	–	Каменщики: 5 разр. - 1 3 разр. - 1» [18]	110,08	793,6	99,02	–	–	–

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4 «Работы по перестановке пакетных подмостей: -Стен внутренних и наружных - 10 м <sup>3</sup>	4.51	08-07-001-01	Кран	ДЭК 631	Плотники: 4 разр. - 1 2 разр. - 2	1,14 1,44	13,9 11,2	1,73 1,4	0,38 0,48	4,63 3,74	0,57 0,46
5 Работы по разгрузке керамического кирпича из автомашины гусеничным краном, 100т	35.84	ЕНиР -5	Кран	ДЭК 631	Такелажник 2 разр. - 2	5.4	193,5 3	24,19	2,7	96,76	12,09
6 Подъём керамического кирпича гусеничным краном с помощью съёмного захвата Б-8, 100т	35.84	ЕНиР -6	Кран	ДЭК 631	Такелажник 2 разр. - 2	5.64	202,1 3	25,26	2,7	96,76	12,09
7 Подъём и выдача раствора с помощью шнекового перегружателя, м <sup>3</sup>	–	ЕНиР -12	Кран	ДЭК 631	Транспортерщик 3 разр. - 1	0,28	4,3	0,54	–	–	–
8 Подъём раствора краном в бункерах вместимостью 0,45 м <sup>3</sup>	15,43	ЕНиР -6	Кран	ДЭК 631	Такелажник 2 разр. - 2	0,51	123,4 4	15,43	0,27	4,2	0,52
9 Выгрузка с автомашины краном подмостей, 100 т	4.51	ЕНиР -6	Кран	ДЭК 631	Такелажник 2 разр. - 2	17	76,67	9,58	8,5	38,33	4,51» [18]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10 «Выгрузка щитов для устройства защитных козырьков при весе поднимаемого груза до 1т, 100	0.14	ЕНиР -6	Кран	ДЭК 631	Такелажник 2 разр. - 2	17	2,38	0,3	8,5	1,19	0,14
11 Устройство и разборка защитных козырьков с навеской металлических кронштейнов, 100 м козырька	0.14	ЕНиР -52	–	–	Такелажник 2 разр. – 2» [18]	22,2	310,8	38,85	–	–	–
Итого						–	–	371,1	–	–	29.91

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость подсчета объемов работ

Виды работ	Эскизы, формулы, правила подсчета	Количество
«Кладка стен из наружных полнотелого керамического кирпича для дальнейшей штукатурки» [18]	$V_{\text{нар.стен}} = 128.11 - (1.080 \cdot 1.445) \cdot 13 - (0.8 \cdot 1.200) \cdot 8 - (0.87 \cdot 1.4) \cdot 2 - (1.020 \cdot 1.44) \cdot 8 = 85.82$ $85.82 \cdot 3.2 \cdot 0.64 = 137.92 \text{ м}^3$	137,9
«Кладка стен из внутренних полнотелого керамического кирпича для дальнейшей штукатурки» [18]	$V_{\text{вн.стен}} = 104.6 - (1.01 \cdot 2.07) \cdot 8 = 87.9$ $87.9 \cdot 0.38 \cdot 3.2 = 93.52$ $v = 4,8 \cdot 1 \cdot 0,95 = 4,56 \text{ м}^3$	93,52
«кладка перегородок из полнотелого керамического кирпича» [18]	$V_{\text{вн.стен}} = 146.1 - (0.9 \cdot 2.07) \cdot 20 - (0.81 \cdot 2.07) \cdot 16 - (1.01 - (1.31 \cdot 2.07) \cdot 3 = 34.7 \cdot 3.2 = 72.1 \text{ м}^3$	72,1
«Работы по разгрузке керамического кирпича из автомашины гусеничным краном	—	35,84
Подъём кирпича краном с помощью съёмного захвата	—	35,84
Устройство и разборка защитных козырьков	—	1,38
Работы по разгрузке и разборке защитных козырьков	—	14
Выгрузка и установка подмостей» [18]	—	4,51

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.4 – Операционный контроль качества

«Наименование процессов подлежащих контролю»	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества» [18]
1	2	3	4	5	6
Кладка из полнотелого керамического кирпича	Качество кирпича, раствора, арматуры, закладных деталей	Визуальный осмотр кирпича, проверка поставляемых паспортов и сертификатов	До начала работ по кладке стен из керамического кирпича	производитель работ, независимая лаборатория	Продукция должна соответствовать требованиям ГОСТ, а также техническим стандартам
Кладка из полнотелого керамического кирпича	Проверка правильности разбивки осей здания	строительная измерительная рулетка	До начала кладки стен из керамического кирпича	геодезист в строительстве	Смещение осей 10 мм
Кладка из полнотелого керамического кирпича	Геометрические размеры кладки(толщина, проёмы)	строительная измерительная рулетка	В процессе завершения каждого 10 м.куб кладки	производитель работ	Если отклонение конструкции будет составлять не более 15 мм по толщине; По ширине проема не более 15 мм
Кладка из полнотелого керамического кирпича	Проверка вертикальности и горизонтальности швов кладки стен	Строительный отвес и уровень горизонтальный. строительная измерительная рулетка, визуальный осмотр	В процессе и после окончания кладки стен этажа	производитель работ	Отклонение поверхностей и углов кладки от вертикали на 1 этаж - 10 мм, на все здание - 30 мм. Отклонение рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены - 15 мм.



Продолжение Приложения Б

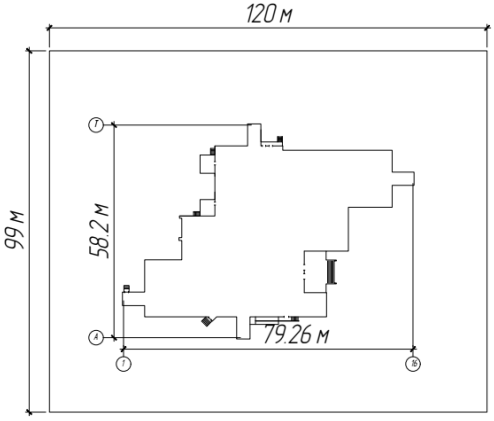
Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4	5	6
Кладка из полнотелого керамического кирпича	Качество заполнения всех горизонтальных и вертикальных швов кладки	Строительная измерительная рулетка	В процессе завершения каждого 10 м.куб кладки	Мастер строительно-монтажных работ	Средняя толщина горизонтальных швов в пределах высоты этажа принимается 12 мм (10...15) Средняя толщина вертикальных швов - 10 мм (8...15)
Монтаж, установка ж/б перемычек	Положение перемычек, опирание, размещение, заделка	строительная измерительная рулетка, визуальный осмотр	После всех работ по установке перемычек	Мастер строительно-монтажных работ	—

## Приложение В

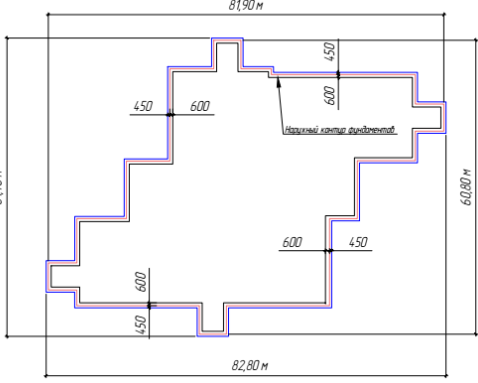
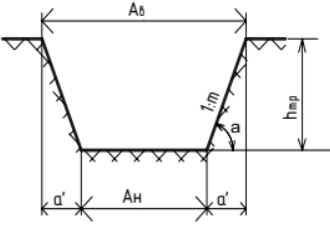
### Дополнительные сведения к разделу 4

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ»	Ед. измерения	Объем работ	Примечания
1	2	3	4
<b>1. Земляные работы</b>			
1 Срезка растительного слоя бульдозером	1000м <sup>3</sup>	2,38	 <p> <math>F_{\text{ср}} = 120 \cdot 99 = 11880\text{м}^2</math>                      Толщина срезки слоя грунта 20см=0,2м  <math>V_{\text{ср}} = 11880 \cdot 0,2 = 2376\text{м}^3</math> </p>
2 Планировка площадки бульдозером	1000м <sup>2</sup>	11,88	$F_{\text{пл}} = 120 \cdot 99 = 11880\text{м}^2$
3 Разработка грунта экскаватором: - навывет - с погрузкой» [19]	100м <sup>3</sup>	58,42 5,89	<p>Грунт глина: <math>m = 0,25</math>, <math>\alpha = 76^\circ</math> при глубине выемки до 3,0м. Котлован с откосами, так как глубина котлована более 1,5м.</p> <p>Высота котлована  <math>H_{\text{котл}} = v + H_{\text{конс}}</math>  <math>H_{\text{котл}} = 0,2 + 1,55 = 1,75\text{м}</math></p> <p>Ширина котлована по дну:  <math>A_{\text{н}} = A_{\text{констр}} + 1,2\text{м}</math></p> <p>Дина котлована по дну:  <math>B_{\text{н}} = B_{\text{констр}} + 1,2\text{м}</math></p> <p>Площадь котлована по низу:  <math>F_{\text{н}} = A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}}, \text{м}^2</math></p> <p>Измеряем площадь котлована понизу с отступами от наружных граней фундаментных плит по 0,6м, пользуясь схемой расположения фундаментов на листе 4ГЧ ВКР. Площадь измеряем пользуясь утилитой «площадь» в</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>программе  <math>F_H = 2576 \text{ м}^2</math>                      Площадь котлована по верху:  <math>F_B = A_B \cdot B_B, \text{ м}^2</math>  <math>A_B = A_H + 2a'</math>  <math>B_B = B_H + 2a'</math>                      Величина заложения откоса:  <math>a' = H_{\text{котл}} \cdot m</math>  <math>a' = 1,75 \cdot 0,25 = 0,44 \text{ м}</math>                      Площадь котлована поверху также измеряем утилитой «площадь» в программе, отступая по 0,45 м от граней котлована по низу  <math>F_B = 2705 \text{ м}^2</math>                      Объем котлована с откосами:  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} (F_B + F_H + \sqrt{F_B \cdot F_H}), \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,75 \cdot (2705 + 2576 + \sqrt{2705 \cdot 2576}) = 4620 \text{ м}^3</math></p>  <p><u>Траншеи под столбчатые фундаменты.</u>                      Основание траншеи заглублено на 0,9 м от отметки низа котлована.</p>  <p><math>H_{\text{гр}} = b + H_{\text{конс}} = 0,2 + 0,9 = 1,1 \text{ м}</math>  <math>A_H = 2,1 + 1,2 \text{ м} = 3,3 \text{ м}</math>  <math>A_B = 3,3 + 2 \cdot 0,28 = 3,86 \text{ м}</math>  <math>a' = 1,1 \cdot 0,25 = 0,28 \text{ м}</math>                      Длина всех траншей  <math>L = 9,3 \cdot 2 + 15,3 + 21,3 \cdot 2 + 36,3 + 18,3 + 6,3 \cdot 2 = 143,7 \text{ м}</math></p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			<p>Объем траншеи с откосами</p> $V_{тр} = (H_{тр} \cdot A_n + m \cdot H_{тр}^2) \cdot L$ $V_{тр} = (1,1 \cdot 3,3 + 0,25 \cdot 1,1^2) \cdot 143,7 = 565 \text{ м}^3$ <p>Общий объем выемки:</p> $V_0 = V_{кот} + V_{тр} = 4620 + 565 = 5185 \text{ м}^3$ <p><math>V_{фунд} = V_{ст.} + V_{ф.бл.} + V_{ф.лент}</math> (см. таблицы А.2 и А.3 приложения А)</p> <p>Столбчатый монолитный фундамент ФМ1 – 31шт</p> $V_{ст.} = 31 \cdot 3 = 93 \text{ м}^3$ <p>Фундаментные блоки стеновые</p> <p>ФБС 24.4.6 – 426шт, <math>V_1 = 0,543 \text{ м}^3</math></p> <p>ФБС 12.4.6 – 33шт, <math>V_2 = 0,265 \text{ м}^3</math></p> $V_{ф.бл.} = 426 \cdot 0,543 + 33 \cdot 0,265 = 240 \text{ м}^3$ <p>Подушки ленточного фундамента</p> <p>ФЛ 16.24-3 – 74шт, <math>V = 0,86 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 16.12-3 – 9шт, <math>V = 0,41 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 20.24-3 – 31шт, <math>V = 1,62 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 20.12-3 – 6шт, <math>V = 0,78 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 14.24-3 – 23шт, <math>V = 0,76 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 14.12-3 – 5шт, <math>V = 0,36 \text{ м}^3</math></p> <p>ФЛ 16.8-3 – 2шт, <math>V = 0,32 \text{ м}^3</math></p> $V_{ф.лент} = 74 \cdot 0,86 + 9 \cdot 0,41 + 31 \cdot 1,62 + 6 \cdot 0,78 + 23 \cdot 0,76 + 5 \cdot 0,36 + 2 \cdot 0,32 = 142,15 \text{ м}^3$ $V_{фунд} = 93 + 240 + 142 = 475 \text{ м}^3$ $V_{обр} = (V_0 - V_{конс}) \cdot k_p$ $V_{обр} = (5186 - 475) \cdot 1,24 = 5842 \text{ м}^3$ $V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр.з.}$ $V_{изб} = 5186 \cdot 1,24 - 5842 = 588,6 \text{ м}^3$
4 Ручная зачистка дна котлована и траншей под места установки фундаментов	$1 \text{ м}^3$	34,6	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot F_{ф}$ $F_{лент.фунд} = 1,6 \cdot 2,4 \cdot 74 + 1,6 \cdot 1,2 \cdot 9 + 2 \cdot 2,4 \cdot 31 + 2 \cdot 1,2 \cdot 6 + 1,4 \cdot 2,4 \cdot 23 + 1,4 \cdot 1,2 \cdot 5 + 1,6 \cdot 0,8 \cdot 2 + 5 \cdot 1,4 = 560 \text{ м}^2$ $F_{ст.фунд} = 30 \cdot 2,1 \cdot 2,1 = 132,3 \text{ м}^2$ $V_{р.з.} = 0,05 \cdot (560 + 132,3) = 34,62 \text{ м}^3$
5 Уплотнение грунта катком	$1000 \text{ м}^3$	0,77	$F_{упл} = F_n$ $F_{упл} = 2576 \cdot 0,3 = 772,8 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
2. Основания и фундаменты			
6 Устройство бетонной подготовки под столбчатый фундамент	100м <sup>3</sup>	0,137	$F_{\text{подош}} = 2,1 \cdot 2,1 \cdot 31 = 136,7\text{м}^2$ $V_{\text{общ}} = 136,7 \cdot 0,1 = 13,7\text{м}^3$
7 Устройство фундамента столбчатого типа	100м <sup>3</sup>	0,93	$V_{\text{ст}} = 31 \cdot 3,0 = 93\text{м}^3$
8 «Устройство песчаного основания под ленточный фундамент	100м <sup>3</sup>	1,12	$F_1 = 1,6 \cdot 2,4 \cdot 74 = 284,2\text{м}^2$ $F_2 = 1,6 \cdot 1,2 \cdot 9 = 17,3\text{м}^2$ $F_3 = 2,0 \cdot 2,4 \cdot 31 = 148,8\text{м}^2$ $F_4 = 2,0 \cdot 1,2 \cdot 6 = 14,4\text{м}^2$ $F_5 = 1,4 \cdot 2,4 \cdot 23 = 77,28\text{м}^2$ $F_6 = 1,4 \cdot 1,2 \cdot 5 = 8,4\text{м}^2$ $F_7 = 1,6 \cdot 0,8 \cdot 2 = 2,56\text{м}^2$ $F_{\text{мон.уч}} = 1,4 \cdot 5 = 7,0\text{м}^2$ $F_{\text{низ}}^{\text{фунд}} = 284,2 + 17,3 + 148,8 + 14,4 + 77,28 + 8,4 + 2,56 + 7,0 = 560\text{м}^2$ $V_{\text{осн}} = F_{\text{низ}}^{\text{фунд}} \cdot 0,2 = 560 \cdot 0,2 = 112\text{м}^3$
9 Монтаж плит ленточного фундамента до 3,5 т.	100 шт	1,5	ФЛ 16.24-3 – 74шт, ФЛ 16.12-3 – 9шт, ФЛ 20.24-3 – 31шт, ФЛ 20.12-3 – 6шт, ФЛ 14.24-3 – 23шт, ФЛ 14.12-3 – 5шт, ФЛ 16.8-3 – 2шт
10 Монтаж блоков ленточного фундамента до 1,5 т» [19]	100 шт	4,59	ФБС 24.4.6 – 426шт, ФБС 12.4.6 – 33шт
11 Гидроизоляция фундамента столбчатого типа	100м <sup>2</sup>	2,23	$F_{\text{гидр}}^{\text{ст.ф}} = (2,1 \cdot 0,4 \cdot 4 + 1,5 \cdot 0,4 \cdot 4 + 0,9 \cdot 0,4 \cdot 4) \cdot 31 = 223\text{м}^2$
12 Гидроизоляция ленточного фундамента	100м <sup>2</sup>	14,09	$F_{\text{гор}} = (14,6 \cdot 4 + 49,6 + 15 \cdot 3 + 12 + 26,6 + 18,4 + 6 + 12 + 12 + 15 + 29,6 + 18 + 18,8 \cdot 2) \cdot 0,4 = 122,5\text{м}^2$ $F_{\text{верт}} = (14,6 \cdot 4 + 49,6 + 15 \cdot 3 + 12 + 26,6 + 18,4 + 6 + 12 + 12 + 15 + 29,6 + 18 + 18,8 \cdot 2) \cdot 2,1 \cdot 2 = 1286\text{м}^2$ $F_{\text{общ}} = 122,5 + 1286 = 1409\text{м}^2$
13 Обратная засыпка бульдозером	100м <sup>3</sup>	58,42	$V_{\text{обр}} = 5842\text{м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
3. Надземная часть			
14 Устройство монолитных железобетонных колонн	100м <sup>3</sup>	0,453	$V_{\text{КОЛ}}^{\text{ПОДВ}} = 0,4 \cdot 0,4(2,1 + 0,8) \cdot 31 = 14,4\text{м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{1\text{ЭТ}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 31 = 16,4\text{м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{2\text{ЭТ}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,3 - 0,8) \cdot 27 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,3 \cdot 4 = 12,9\text{м}^3$ $V_{\text{КОЛ}}^{3\text{ЭТ}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot (3,3 - 0,8) \cdot 4 = 1,6\text{м}^3$ $V_{\text{КОЛ}} = 14,4 + 16,4 + 12,9 + 1,6 = 45,3\text{м}^3$
15 Устройство монолитных железобетонных перекрытий и покрытий	100м <sup>3</sup>	10,79	$V_{\text{ПОДВ}} = V_{1\text{ЭТ}} = V_{2\text{ЭТ}} = 1685 \cdot 0,2 = 337\text{м}^3$ $V_{3\text{ЭТ}} = 338 \cdot 0,2 = 67,6\text{м}^3$ $V_{\text{пер}} = 337 \cdot 3 + 67,8 = 1078,8 \text{ м}^3$
16 Устройство и монтаж лестниц	100шт	0,26	ЛМФ39.14.17-5=18шт ЛПФ 28.13-5=8шт
17 Укладка плит перекрытия и покрытия	100шт	0,3	ПК 42.15-8=27шт ПК 42.12-8=3шт $N_{1\text{ЭТ}} = 10\text{шт}$ $N_{2\text{ЭТ}} = 10\text{шт}$ $N_{\text{покр}} = 10\text{шт}$
18 Монтаж стропильных ферм (зрительный зал)	1 т	5,4	ФС1 массой 0,9т N=6шт 6·0,90=5,4 т
19 Монтаж прогонов покрытия (зрительный зал)	1 т	3,18	Прогоны оцинкованные из холодногнутых Z-образных профилей длиной 3м, сечением Z 200×87×6 вес 16,8 кг/п. м., длина 3м, N=63шт $m = 0,0168 \cdot 3 \cdot 63 = 3,18\text{т}$
20 Кладка наружных стен из кирпича δ=0,38м	1м <sup>3</sup>	879	$V_{\text{кл}} = (S_{\text{ст}} - S_{\text{пр}}) \cdot b_{\text{ст}}$ Площадь стен по фасаду 1-16 $S_{\text{ст}} = 8,35 \cdot 79,88 + 2,84 \cdot 18,38 + 2,14 \cdot 6,4 = 732,89\text{м}^2$ Площадь стен по фасаду 16-1 $S_{\text{ст}} = 8,35 \cdot (36,0 + 25,35) + 11,65 \cdot 18,61 = 729,1\text{м}^2$ Площадь стен по фасаду А-Т $S_{\text{ст}} = 8,35 \cdot 58,89 + 2,84 \cdot 25,7 + 2,14 \cdot 6,4 = 578,4\text{м}^2$ Площадь стен по фасаду Т-А $S_{\text{ст}} = 8,35 \cdot 58,89 + 2,84 \cdot 25,82 + 2,14 \cdot 6,64 = 579,3\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{\text{пр}} = 1,86 \cdot 1,52 \cdot 58 + 1,3 \cdot 0,68 \cdot 19 + 1,4 \cdot 5,1 \cdot 6 + 1,3 \cdot 5,6 \cdot 4 + 3,8 \cdot 2,45 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 305,9\text{м}^2$ $V_{\text{кл}} = (732,89 + 729,1 + 578,4 + 579,3 - 305,9) \cdot 0,38 = 879,24\text{м}^3$
21 Кладка внутренних стен из кирпича $\delta=0,38\text{м}$	$1\text{м}^3$	396	$V_{\text{вн}} = ((17,6 + 18) \cdot 11,7 + (14,6 + 14,6) \cdot 9,5 + (5,6 \cdot 3 + 2,6 \cdot 2) \cdot 2 \cdot 3,1 + 6,8 \cdot 3,1 + 5,6 \cdot 3,1 + 5,8 \cdot 3,1 + (2,7 \cdot 4 \cdot 3,1) \cdot 2 + 8,06 \cdot 3,1 + (9,34 + 17,9) \cdot 3,1 + (2,8 + 2,6 + 8,8) \cdot 3,1 + 7,7 \cdot 3,1 \cdot 2) \cdot 0,38 = 1041,22 \cdot 0,38 = 395,7\text{м}^3$
22 Устройство перегородок	$100\text{м}^2$	17,52	$S_{1\text{эт}} = 318 \cdot 3,1 = 1203\text{м}^2$ $S_{2\text{эт}} = 108 \cdot 3,1 = 334,8\text{м}^2$ $S_{3\text{эт}} = 69 \cdot 3,1 = 213,9\text{м}^2$ $S_{\text{общ}} = 1203 + 334,8 + 213,9 = 1751,7\text{м}^2$
23 Укладка перемычек	100шт	3,64	см. таблицу А9 приложение А $N_{1\text{эт}} = 186\text{шт}$ $N_{2\text{эт}} = 137\text{шт}$ $N_{3\text{эт}} = 41\text{шт}$ $N_{\text{общ}} = 364\text{шт}$
24 «Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю плит до 100 мм» [19]	$100\text{м}^2$	23,13	Площадь наружных стен: $S_{\text{ст}} = 732,89 + 729,1 + 578,4 + 579,3 = 2007\text{м}^2$ Площадь проемов: $S_{\text{пр}} = 1,86 \cdot 1,52 \cdot 58 + 1,3 \cdot 0,68 \cdot 19 + 1,4 \cdot 5,1 \cdot 6 + 1,3 \cdot 5,6 \cdot 4 + 3,8 \cdot 2,45 \cdot 4 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 305,9\text{м}^2$ Площадь наружной теплоизоляции: $S_{\text{утеп}} = S_{\text{ст}} - S_{\text{пр}} = 2007 - 305,9 = 2313\text{м}^2$
4. Кровля			
25 Монтаж профлиста покрытия зрительного зала	$100\text{м}^2$	3,01	Площадь кровли зрительного зала: $S_{\text{кров}} = 301\text{м}^2$
26 Устройство пароизоляции кровли	$100\text{м}^2$	21,0	Площадь кровли зрительного зала: $S_{\text{кров}} = 301\text{м}^2$ Площадь кровли остальной части здания: $S_{\text{кров}} = 72,9 + 347 + 1379,3 = 1799,2\text{м}^2$ $S_{\text{пароиз}} = 301 + 1799,2 = 2100\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
27 Утепление кровли плитами из минеральной ваты	100м <sup>2</sup>	21,0	$S_{\text{утеп}} = 2100\text{м}^2$
28 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	17,99	Площадь кровли без учета зрительного зала: $S_{\text{ц.п.ст}} = 1799,2\text{м}^2$
29 Устройство гидроизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	21,0	Площадь кровли зрительного зала, мембрана Protan 1 слой: $S_{\text{кров}} = 301\text{м}^2$ Площадь кровли остальной части здания, Техноэласт 2 слоя: $S_{\text{кров}} = 1799,2\text{м}^2$ $S_{\text{гидр}} = 301 + 1799,2 = 2100\text{м}^2$
5. Окна и двери			
30 Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	2,53	$S_{\text{ок.пр.}} = 1,86 \cdot 1,52 \cdot 58 + 1,3 \cdot 0,68 \cdot 19 + 1,4 \cdot 5,1 \cdot 6 + 1,3 \cdot 5,6 \cdot 4 = 252,7\text{м}^2$
31 Установка витражных окон	100м <sup>2</sup>	0,37	$S_{\text{вит.}} = 3,8 \cdot 2,45 \cdot 4 = 37,24 \text{ м}^2$
32 Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	2,07	$S_{\text{дв}} = 2,1 \cdot 0,9 \cdot 14 + 2,1 \cdot 0,8 \cdot 79 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 8 + 2,45 \cdot 1,5 \cdot 2 + 2,1 \cdot 1,3 \cdot 1 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 7 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 5 = 206,9 \text{ м}^2$
6. Полы			
тип пола 1, F=1794м <sup>2</sup> , помещения подвала			
33 Уплотнение грунта щебнем	100м <sup>2</sup>	17,94	$\delta=100\text{мм}, S_{\text{упл}} = 1794 \text{ м}^2$
34 Устройство подстилающих слоев бетонных	1м <sup>3</sup>	179,4	$S_{\text{пол}} = 1794 \text{ м}^2$ , Подстилающий слой – бетон В7,5 $\delta = 0,1\text{м}$ $V_{\text{бет}} = 1794 \cdot 0,1 = 179,4 \text{ м}^3$
35 Устройство бетонного покрытия пола	100м <sup>2</sup>	17,94	Покрытие – бетонное шлифованное из бетона класса В22,5 безыскровое $\delta = 25\text{мм}$ $S_{\text{пол}}^{\text{бет}} = 1794 \text{ м}^2$



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
тип пола 2, $F=1518,6\text{м}^2$			
36 Укладка жестких минераловатных плит $\delta=0,05\text{м}$	$100\text{м}^2$	15,19	Помещения №1.1, 1.18, 2.1, 2.2, 2.4 $S_{\text{плит}} = 1518,6\text{м}^2$
37 «Устройство цементно-песчаной стяжки армированной»	$100\text{м}^2$	15,19	Помещения №1.1, 1.18, 2.1, 2.2, 2.4 $\delta = 30\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 1518,6\text{ м}^2$
38 Устройство покрытий полов на цементном растворе из керамогранитных плиток» [19]	$100\text{м}^2$	15,19	$S_{\text{кер}} = 1518,6\text{ м}^2$
тип пола 3, $F=469,7\text{м}^2$			
39 Устройство цементно-песчаной стяжки армированной	$100\text{м}^2$	4,7	Помещения № 1.3-1.5, 1.7, 1.11, 1.14-1.17, 1.21,1.23, 1.27,1.28, 1.44, 1.45, 1.53, 1.55, 2.5,2.6, 2.13-2.15 Толщина стяжки $\delta = 30\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 469,7\text{ м}^2$
40 Устройство гидроизоляции пола	$100\text{м}^2$	4,7	Гидроизоляция пола гидроизолом $S_{\text{гидр}} = 469,7\text{ м}^2$
41 «Устройство цементно-песчаной стяжки»	$100\text{м}^2$	4,7	Толщина стяжки $\delta = 20\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 469,7\text{ м}^2$
42 Устройство покрытий полов на цементном растворе из керамических плиток» [19]	$100\text{м}^2$	4,7	Площадь покрытия пола из керамической плитки $S_{\text{пл}} = 469,7\text{м}^2$
тип пола 4, $F=300,0\text{м}^2$ , Помещение № 1.19			
43 Уплотнение грунта щебнем	$100\text{м}^2$	3,0	$\delta=100\text{мм}$ , $S_{\text{упл}} = 300\text{ м}^2$
44 Устройство подстилающих слоев бетонных	$1\text{м}^3$	30	$S_{\text{пол}} = 300\text{ м}^2$ , Подстилающий слой – бетон В7,5 $\delta = 0,1\text{м}$ $V_{\text{бет}} = 300 \cdot 0,1 = 30\text{ м}^3$
45 Укладка жестких минераловатных плит $\delta=0,05\text{м}$	$100\text{м}^2$	3,0	$S_{\text{плит}} = 300\text{м}^2$
46 Устройство гидроизоляции пола	$100\text{м}^2$	3,0	$S_{\text{гидр}} = 300\text{ м}^2$
47 Устройство цементно-песчаной стяжки	$100\text{м}^2$	3,0	$\delta = 20\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 300\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
48 Устройство гомогенного покрытия	100м <sup>2</sup>	3,0	$\delta = 2\text{мм}$ , $S_{\text{покр}} = 300\text{м}^2$
тип пола 5, $F=641,1\text{м}^2$			
49 Устройство стяжки из легкого бетона	100м <sup>2</sup>	6,41	Помещения № 1,2, 1.6, 1.8-1.10, 1.12, 1.13, 1.20, 1.22, 1.24-1.26, 1.54, 1.56, 1.57, 2.7-2.12, 2.17, 2.20, 2,27, 2.28 Стяжка из легкого бетона $\delta = 60\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 641\text{м}^2$
50 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	6,41	$\delta = 15\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 641\text{м}^2$
51 Устройство полов из линолеума	100м <sup>2</sup>	6,41	$S_{\text{лин}} = 641\text{м}^2$
тип пола 6, $F=523,4\text{м}^2$			
52 Устройство гидроизоляции пола	100м <sup>2</sup>	5,23	Помещения № 1.29-1.43, 1.46-1.52, 2.16, 2.18, 2.19, 2.21-2.26, 2.29 Гидроизоляция пола полиэтиленовой пленкой $S_{\text{гидр}} = 523,4 \text{ м}^2$
53 Устройство стяжки из бетона	100м <sup>2</sup>	5,23	Стяжка из бетона В20 $\delta = 50\text{мм}$ , $S_{\text{ст}} = 523,4\text{м}^2$
54 Устройство полов с полимерным покрытием	100м <sup>2</sup>	5,23	$S_{\text{пол}}^{\text{покр}} = 523,4\text{м}^2$
7.Отделочные работы			
55 Оштукатуривание поверхностей цементно- известковым или цементным раствором по камню и бетону, улучшенные стен	100м <sup>2</sup>	75,44	Периметр наружных стен внутри здания для 1-го и 2го этажей: $P=273,6\text{м}$ Площадь внутренней поверхности наружных стен: $S_{\text{ст}}^{1\text{эт}} = S_{\text{ст}}^{1\text{эт}} = 273,6 \cdot 3,1 = 848,1\text{м}^2$ Периметр наружных стен внутри здания для 3го этажа: $P=84,8\text{м}$ $S_{\text{ст}}^{3\text{эт}} = 84,8 \cdot 3,1 = 262,9\text{м}^2$ $S_{\text{вн}} = ((17,6 + 18) \cdot 11,7 +$ $(14,6 + 14,6) \cdot 9,5 + (5,6 \cdot 3 + 2,6 \cdot 2) \cdot$ $2 \cdot 3,1 + 6,8 \cdot 3,1 + 5,6 \cdot 3,1 + 5,8 \cdot$ $3,1 + (2,7 \cdot 4 \cdot 3,1) \cdot 2 + 8,06 \cdot 3,1 +$ $(9,34 + 17,9) \cdot 3,1 + (2,8 + 2,6 + 8,8) \cdot$ $3,1 + 7,7 \cdot 3,1 \cdot 2) \cdot 2 = 1041,22 \cdot 2 =$ $2082\text{м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4
			$S_{\text{перег}} = 1751,7 \cdot 2 = 3503,4\text{м}^2$ $S_{\text{шт}}^{\text{общ}} = 848,1 \cdot 2 + 262,9 + 2082 + 3503,4 = 7544,5\text{м}^2$
56 Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	9,58	Площадь стен санузлов: $S_{\text{с.у.}} = (12 \cdot 2 + 15,6 \cdot 2 + 9,43 \cdot 2) \cdot 3,1 = 229,6\text{м}^2$ Площадь стен помещений кухни на 1 и 2этажах $S_{\text{кух}} = 728,0\text{м}^2$ $S_{\text{обл}} = 229,6 + 728,0 = 957,6\text{м}^2$
57 «Окраска вододисперсионными составами улучшенная»	100м <sup>2</sup>	65,87	$S_{\text{окр}} = S_{\text{ст}} - S_{\text{пл}}$ $S_{\text{окр}} = 7544,5 - 957,6 = 6586,9\text{м}^2$
8. Благоустройство			
58 Устройство отмостки асфальтобетонной» [19]	100м <sup>2</sup>	2,86	$S_{\text{отм}} = P_{\text{зд}} \cdot 1\text{м}$ $S_{\text{отм}} = 286 \cdot 1 = 286\text{ м}^2$
59 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	16,88	$S_{\text{асф}} = 1236 + 452 = 1688\text{м}^2$ (см. СПОЗУ)
60 Подготовка почвы для газона	100м <sup>2</sup>	11,38	$S_{\text{газ}} = 1138\text{ м}^2$

Продолжение Приложения В

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

Работы			Изделия, конструкции и материалы			
«Наименование работ»	Ед. изм	Количество	Наименование элемента	Ед. изм	Расход	Потребность на весь объем работ» [19]
1	2	3	4	5	6	7
«Устройство бетонного основания под столбчатые фундаменты	м <sup>3</sup>	13,7	Бетон $\gamma=2500$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{13,7}{34,25}$
Устройство монолитного фундамента столбчатого типа» [19]	м <sup>2</sup>	344	Опалубка деревометаллическая	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{344}{3,44}$
	м	1110	Арматура $\emptyset \square \square$	$\frac{\text{м}}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,89}$	$\frac{1110}{988}$
	м <sup>3</sup>	93	Бетон класса В15	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{93}{232,5}$
Устройство песчаной подготовки под ленточный фундамент	м <sup>3</sup>	112	Песок по ГОСТ 8736-93 $\gamma=1300$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{112}{145,6}$
«Укладка плит ленточного фундамента	шт	150	ФЛ 16.24-3 – 74шт, ФЛ 16.12-3 – 9шт, ФЛ 20.24-3 – 31шт, ФЛ 20.12-3 – 6шт, ФЛ 14.24-3 – 23шт, ФЛ 14.12-3 – 5шт, ФЛ 16.8-3 – 2шт	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{150}{355,5}$
Укладка блоков ленточных фундаментов» [19]	шт	426	ФБС 24.4.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{426}{553,8}$
	шт	33	ФБС 12.4.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{33}{21,12}$
Устройство обмазочной гидроизоляции фундаментов	100м <sup>2</sup>	16,32	Битумная мастика	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{1632}{8,16}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Бетонные работы для устройства колонн, перекрытий	м <sup>3</sup>	1124	Бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1124}{2810}$
	м <sup>2</sup>	1600	Опалубка деревометаллическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{1600}{96}$
	т	55	Арматура Ø8,Ø10,Ø12,Ø14,Ø16	т	-	55
Укладка плит перекрытия и покрытия	шт	27	ПК 42.15-8	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{27}{54}$
	шт	3	ПК 42.12-8	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,505}$	$\frac{3}{4,52}$
Монтаж стропильных ферм, прогонов	шт	6	Стропильная ферма ФС1	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,9}$	$\frac{6}{5,4}$
	шт	63	Прогоны оцинкованные из холодногнутых Z-образных профилей длиной 3м, сечением Z 200×87×6.	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,0504}$	$\frac{63}{3,18}$
Установка лестничных маршей и площадок	шт	18	ЛМФ39.14.17-5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,43}$	$\frac{18}{25,74}$
	шт	8	ЛПФ 28.13-5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{8}{9,6}$
Кладка наружных и внутренних стен из кирпича	м <sup>3</sup>	1275	«Кирпич (на 1м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича)	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{510,0}{1785,0}$
			Раствор (на 1м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{382,5}{688,5}$
Кладка перегородок	м <sup>2</sup>	1752	Кирпич (на 1м <sup>2</sup> перегородок 50 шт кирпича)	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{87,6}{73,15}$
			Раствор М 50 (на 1м <sup>2</sup> перегородок 0,023 м <sup>3</sup> раствора)» [19]	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{40,3}{72,5}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Укладка перемычек	25	70	1ПБ13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,025}$	$\frac{70}{1,75}$
	20	8	1ПБ10-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{8}{0,16}$
	54	62	2ПБ13-1	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{62}{3,348}$
	102	31	3ПБ16-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{31}{3,162}$
	81	118	2ПБ19-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,081}$	$\frac{118}{9,558}$
	162	59	3ПБ25-8	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,162}$	$\frac{59}{9,558}$
	2065	16	6ПГ60-31	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,065}$	$\frac{16}{33,04}$
Устройство наружной теплоизоляции стен	м <sup>2</sup>	2313	Плитный утеплитель «Пеноплекс» δ=0,1м, γ=145кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,145}$	$\frac{231,3}{33,54}$
			Клей универсальный	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{2313}{13,88}$
Монтаж профлиста покрытия зрительного зала	м <sup>2</sup>	301	Профилированный настил Н75-750-0,8	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0112}$	$\frac{301}{3,37}$
Устройство пароизоляции кровли	м <sup>2</sup>	2100	Пароизоляция	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{2100}{219}$
Утепление кровли плитами из минеральной ваты	м <sup>2</sup>	1799	Теплоизоляция - плиты Техноруп δ=130мм, γ=170кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,022}$	$\frac{1799}{39,58}$
	м <sup>2</sup>	301	Минераловатный утеплитель δ=100мм, γ=170кг/м <sup>3</sup>	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,017}$	$\frac{301}{5,1}$
Устройство цементно- песчаной стяжки на кровле	100м <sup>2</sup>	21,0	Раствор готовый δ = 40мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{84}{151,2}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство гидроизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	21,0	Техноэласт ХПП нижний слой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2100}{8,4}$
	100м <sup>2</sup>	21,0	Техноэласт ЭПП верхний слой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,004}$	$\frac{2100}{8,4}$
	100м <sup>2</sup>	3,01	Кровельная мембрана Protan SE 1.2	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0017}$	$\frac{301}{0,51}$
Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	2,53	По проекту см. таблицу А.7	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,04}$	$\frac{253}{10,12}$
Установка витражных окон	100м <sup>2</sup>	0,37	По проекту см. таблицу А.7	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{37}{1,11}$
Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	2,07	По проекту см. таблицу А.7	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{116}{3,48}$
Устройство пола 1 типа	100м <sup>2</sup>	17,94	Щебень $\delta=0,1м$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{179,4}{287,0}$
			Подстилающий слой – бетон В7,5 $\delta = 0,1м$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{179,4}{448,5}$
			Покрытие – бетонное шлифованное из бетона класса В22,5 безыскровое $\delta = 25мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{44,85}{112,1}$
Устройство пола 2 типа	100м <sup>2</sup>	15,19	Жесткие минераловатные плиты $\delta=0,05м$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{75,95}{15,19}$
			Раствор готовый $\delta = 30мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{45,57}{82,03}$
			Керамогранитная плитка $\delta = 10мм$	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,014}$	$\frac{1519}{21,27}$
Устройство пола 3 типа	100м <sup>2</sup>	4,7	Раствор готовый для стяжки $\delta = 30мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,1}{25,38}$
			Гидроизол	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{470}{1,41}$
			Раствор готовый для стяжки $\delta = 20мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{9,4}{16,92}$
			Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{470}{7,52}$

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство пола 4 типа	100м <sup>2</sup>	3,0	Щебень δ=0,1м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,6}$	$\frac{30}{48,0}$
			Подстилающий слой – бетон В7,5 δ = 0,1м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{30,0}{75}$
			Жесткие минераловатные плиты δ=0,05м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{15}{3,0}$
			Гидроизол	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{300}{0,9}$
			Раствор готовый δ = 20мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{6}{10,8}$
			Линолеум гомогенный, δ = 2мм ρ = 3кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{300}{0,9}$
Устройство пола 5 типа	100м <sup>2</sup>	6,71	Бетон для стяжки класса В5 δ = 0,06м, ρ = 1400кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{40,26}{56,36}$
			Раствор готовый δ = 15мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{10,07}{18,1}$
			линолеум поливинилхлоридный безосновный фирмы "TARKETT" δ = 3,7мм, ρ = 5кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{671}{3,36}$
Устройство пола 6 типа	100м <sup>2</sup>	5,23	Полиэтиленовая пленка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0002}$	$\frac{523}{0,1}$
			Бетон для стяжки класса В20 δ = 0,05м, ρ = 1400кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{26,15}{65,38}$
			Наливной полимерный пол, расход 1л на 1мм пола, δ = 2мм	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{523}{1,05}$
Оштукатуривание стен и перегородок	100м <sup>2</sup>	75,44	Штукатурка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{7544}{75,44}$



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7
Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	9,58	Плитка керамическая глазурованная	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0153}$	$\frac{958}{14,66}$
			Раствор $\delta = 15мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{14,37}{25,87}$
Окраска стен	100м <sup>2</sup>	65,87	Водоземulsionная краска	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,55}$	$\frac{6587}{3623}$
Устройство отмостки из асфальтобетонной смеси	100 м <sup>2</sup>	2,86	Асфальтобетонная смесь $\delta = 30мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{8,6}{19,73}$
Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	16,88	Асфальтобетонная смесь $\delta = 50мм$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,3}$	$\frac{84,4}{194,12}$

Таблица В.3 – Технические характеристики гусеничного крана ДЭК-631

«Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Длина гуська L <sub>г</sub> , м	Грузоподъемность, т» [21]	
«H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>			Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub> , на максимальном вылете с гуськом» [21]
24	13	10,2	26	18	10	63	6

## Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Необходимые механизмы для возведения здания

«Наименование машин, механизмов и оборудования»	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение» [18]	Количество, шт
1	2	3	4	5
Гусеничный кран	ДЭК-631	Длина основной стрелы 18м, Длина жесткого гуська 10м, Грузоподъемность 63т, полная масса 83,5 т	Монтаж сборных фундаментов, перемычек, подача кирпича, арматуры, опалубки	1
Бульдозер	ДЗ-18	Мощность 80 кВт, Базовый трактор Т-100МГП, Масса 13,86 т, отвал поворотный	Срезка растительного слоя и планировка	1
«Экскаватор	Komatsu PC130-8	Мощность 93л.с., масса 12,38 т Объем ковша 0,5м <sup>3</sup>	Разработка грунта в котловане	1
Автобетононасос	СБ-126Б	Масса автобетононасоса, 17т, Производительность, 65 м <sup>3</sup> /час	Бетонирование перекрытий, колонн	1
Автобетоносмеситель	СБ-230	Масса загруженного автобетоносмесителя 16 т, Объем бетона 4м <sup>3</sup>	Подвоз бетонной смеси» [18]	4
Самоходный каток	ДУ-18	Масса 10т, Ширина уплотняемой полосы 1,8м	Уплотнение грунта щебнем	1
«Вибратор глубинный	ИВ-56	Напряжение 127/220В, масса 19кг, мощность 0,8кВт	Уплотнение бетонной смеси	2
Сварочный трансформатор	ТД-500	Напряжение 30В, мощность 32 кВт, масса 1260 кг, размеры 2420x1000x1300	Сварочные работы» [18]	3
«Комплект аппаратуры для ручной резки стали с применением бензина	КЖГ-1Б	Толщина разрезаемой стали, 3-350мм, емкость бачка 6л	Резка арматуры, прокатного металла» [18]	2

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

1	2	3	4	5
Мелкие механизмы	Резак, болкарка	Напряжение 220В, мощность 3.1 кВт	Резка блоков	2
Передвижной компрессор	ПКС5,25	Мощность 33кВт	Выработка сжатого воздуха	2
Штукатурная станция	Воевода С3	Мощность 5,5кВт	Оштукатуривание стен	2
«Оборудование для битумных мастик - ручной гудронатор	Дуга И1	Производительность 9л/мин Мощность 2,2кВт Масса брутто 66кг» [18]	Нанесение битумных мастик	2

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН, ЕНиР	Нормы времени		Трудоёмкость			Профессиональный квалифицированный состав звена, рекомендуемый ГЭСН, ЕНиР» [18]
			Чел-час	Маш-час	объем работ	Чел-дни	Маш-смены	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Разработка грунта с перемещением до 10 м бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.), группа грунтов 1	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-01-030-05	-	6,05	2,38	-	1,8	Машинист бр.-1
2 Планировка площадей бульдозерами мощностью 79 кВт (108 л.с.) со срезкой	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-01-036-02	-	0,25	11,88	-	0,37	Машинист бр.-1
3 Разработка грунта с погрузкой в автомобили-самосвалы экскаваторами типа "ATLAS", "VOLVO", "KOMATSU", "HITACHI", "LIEBHERR" с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м <sup>3</sup> , группа грунтов: 1	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-01-013-31	9,83	27,78	0,589	0,72	2,05	Машинист, бр - 1
4 Разработка грунта в отвал в котлованах экскаваторами с ковшом вместимостью 0,5 (0,5-0,63) м <sup>3</sup> , группа грунтов: 1	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-01-008-07	-	25,96	5,842	-	18,96	Машинист, бр - 1
5 Доработка грунта вручную	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-02-056-01	162	-	0,346	7,20	-	Землекоп 4 р -1, 2р - 1
6 Уплотнение грунта вибрационными катками 2,2 т на первый проход по одному следу при толщине слоя: 30	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02-003-02	-	13,6	0,77	-	1,3	Машинист, 6 р. -1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7 «Устройство бетонной подготовки	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-06-2020. 06-01-001-01	180	18	0,137	3,08	0,31	Бетонщик 4 р.-1, 2р.- 1
8 Устройство монолитных фундаментов столбчатого типа	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-06-2020. 06-01-001-07	483,8	24,77	0,93	56,2	2,88	Машинист, бр – 1, Бетонщик 4 р. -1 чел, 2 р. – 1чел, Плотник 4р.-1 чел, 3р.-2чел, Арматурщик 5р-1 чел, 3р-1 чел.» [18]
9 Устройство песчаного основания под ленточный фундамент	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-08-2020. 08-01-002-01	2,3	0,29	113	32,5	4,1	Дорожные рабочие 4 р.-1, 3р.- 1чел, 2р.- 1чел
10 Укладка плит фундаментных	100шт	ГЭСН 81-02-07-2020. 07-01-001-03	134,3 1	43,81	1,5	25,2	8,2	Монтажник 4 р. - 1чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел, Машинист бр.- 1
11 Укладка блоков фундаментов	100шт	ГЭСН 81-02-07-2020. 07-01-001-03	134,3 1	43,81	4,59	77,1	25,1	Монтажник 4 р. - 1чел, 3 р. – 1 чел, 2 р. – 1 чел, Машинист бр.- 1
12 Гидроизоляция фундаментов	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	0,18	16,32	55,0	0,37	Изолировщик 4р-1, 2р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13 Обратная засыпка бульдозером	1000м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-01-2020. 01-01-033-01	-	7,6	5,842	-	5,55	Машинист, 6 р. -1 чел.
14 Устройство колонн в металлической опалубке	100м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-027-01	1479,17	548,89	0,453	83,75	31,08	Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Арматурщик 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1чел, Машинист бетононасосной установки 4 р.- 1, Слесарь строительный 4 р. – 1, Машинист, 6 р. -1 чел.
15 Устройство перекрытий безбалочных монолитных	100м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-041-01	951,08	29,77	10,79	1283	40,15	Плотник 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Арматурщик 4 р.-1 чел; 2р.-1чел, Бетонщик 4 р.-1, 2р.-1чел, Машинист бетононасосной установки 4 р.- 1, Слесарь строительный 4 р. – 1, Машинист, 6 р. -1 чел.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
16 «Установка лестничных маршей	100шт	ГЭСН 07-01-047-03	347,4 8	82,25	0,18	7,81	1,85	Монтажник 4 р. -2, 3р.-1, 2р-1 Машинист, 6 р. -1 чел.
17 Установка лестничных площадок	100шт	ГЭСН 07-01-047-01	208,2 5	54,55	0,08	2,08	0,55	Монтажник 4 р. -2, 3р.-1, 2р-1, Машинист, 6 р. -1 чел.» [18]
18 Укладка плит перекрытия и покрытия	100шт	07-01-006-04	169,8 3	25,03	0,3	6,4	0,94	Монтажник 4 р. -1, 3р.-2, 2р-1 Машинист, 6 р. -1 чел.
19 «Кладка наружных стен из кирпича δ=0,38м	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-08-2020. 08-02-001-01	5,4	0,4	879	593	44	Каменщик 4р. -1 чел, 3р-1чел.
20 Кладка внутренних стен из кирпича δ=0,38м	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-08-2020. 08-02-001-07	5,21	0,4	396	258	19,8	Каменщик 4р. -1 чел, 3р-1чел.» [18]
21 Укладка перемычек массой до 0,3т	100шт	ГЭСН 81-02-07-2020. 07-05-007-10	17,61	9,08	3,48	7,66	3,94	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р. -1, Машинист бр.-1
22 Укладка перемычек массой более 1,5т	100шт	ГЭСН 81-02-07-2020. 07-01-021-04	141,6 1	50,18	0,16	2,73	1,0	Каменщик 4р. -1, 3р. -1, 2р. -1, Машинист бр.- 1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23 «Монтаж стропильных ферм покрытия зрительного зала	1 т	ГЭСН 81-02-09-2020. 09-03-012-01	25,53	4,21	5,4	17,2	2,84	Машинист, 6 р. -1 чел. Монтажник 6 р. -1, 4 р. -3 чел., 3 р. -1 чел.
24 Монтаж прогонов покрытия зрительного зала	1 т	ГЭСН 81-02-09-2020. 09-03-015-01	15,79	1,56	3,18	6,27	0,62	Машинист, 6 р. -1 чел. Монтажник 5 р. -1, 4 р. -1 чел., 3 р. -1 чел.» [18]
25 Монтаж профлиста покрытия зрительного зала	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-09-2020. 09-04-002-01	35,5	2,61	3,01	13,4	0,98	Монтажник 3 р. -3
26 «Устройство пароизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-12-2020. 12-01-015-03	7,84	0,13	21,0	20,6	0,34	Изолировщик 4р-1, 2р-1
27 Утепление кровли плитами из минваты	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-12-2020. 12-01-013-03	45,54	0,55	21,0	119,54	1,44	Изолировщик 4р-1, 2р-1» [18]
28 Устройство цементно-песчаной стяжки на кровле	100м <sup>2</sup> стяжки	ГЭСН 81-02-12-2020. 12-01-017-01+2(12-01-017-02)	27,22 +25·1 =52,2 2	1,94+ 25·0,0 3=2,6 9	21,00	137,1	7,06	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р.-1
29 Устройство гидроизоляции кровли	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-12-2020. 12-01-002-09	14,36	0,2	21,00	37,7	0,53	Изолировщик 4р-1, 2р-1
30 Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-08-2020. 08-02-002-03	170,1 7	4,11	17,52	372,7	9,0	Каменщик 4р. -1, 2р-1



Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31 Заполнение оконных проемов	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-10-2020. 10-01-034-04	161,3 3	0,66	2,53	51,0	0,2	Плотник 4р- 1, 2 р-1, машинист, 5 р. -1
32 Установка витражных окон	1т	ГЭСН 09-04-010-01	268,8	7,09	0,37	12,4	0,33	Машинист 6р.-1 чел, Монтажник 5р-1, 4р-1, 3р-1
33 Заполнение дверных проемов	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-01	104,2 8	11,35	2,07	26,9 8	2,94	Машинист, 5 р. -1, Плотник 4р- 1, 2 р-1
34 Устройство наружной теплоизоляции зданий с тонкой штукатуркой по утеплителю плит до 100 мм	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-080-02	361,1 7	17,18	23,13	1044	49,67	термоизолировщик 4 р. -1, 3р-1, 2р-1
1 тип пола								
35 Уплотнение грунта щебнем под полы	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-001-02	7,7	0,88	17,94	17,2 7	1,97	Бетонщик 3р. -1, 2р. -1
36 Устройство подстилающих слоев бетонных	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-002-09	3,66	-	179,4	82,1	-	Бетонщик 4р. -2, 2р. -1
37 Устройство бетонного покрытия пола	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-015-01-(ГЭСН 11-01-015-02)	39,24	2,65	17,94	88	5,94	Бетонщик 4р.-2, 2р. -1
2 тип пола								
38 Укладка жестких минераловатных плит	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-009-01	28,38	0,18	15,19	53,9	0,34	Изолировщик 4р. -1, 2р. -1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39 Устройство цементно-песчаной стяжки армированной 30мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-01+2(ГЭСН 11-01-011-02)	40,51	1,69	15,19	76,9	3,2	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
40 Устройство покрытия пола из керамогранитных плиток	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-027-02	119,78	2,66	15,19	227,4	5,05	Плиточник 4р-1, 3р.-1
3 тип пола								
41 «Устройство цементно-песчаной стяжки армированной 30мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-01+2(ГЭСН 11-01-011-02)	40,51	1,69	4,7	23,8	0,99	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
42 Устройство гидроизоляции пола	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-004-03	32,86	0,23	4,7	19,3	0,13	Изолировщик 4р. -1, 2р. -1
43 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-01	39,51	1,27	4,7	23,2	0,75	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1» [18]
44 Устройство покрытия пола из керамических плиток	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-027-02	119,78	2,66	4,7	70,4	1,56	Плиточник 4р-1, 3р.-1
4 тип пола								
45 Уплотнение грунта щебнем под полы	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-001-02	7,7	0,88	3,0	2,88	0,33	Бетонщик 3р. -1, 2р. -1
46 Устройство подстилающих слоев бетонных	1м <sup>3</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-002-09	3,66	-	30	13,7	-	Бетонщик 4р. -2, 2р. -1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47 «Укладка жестких минераловатных плит	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-009-01	28,38	0,18	3,0	10,6 4	0,07	Изолировщик 4р. -1 чел, 2р. -1
48 Устройство гидроизоляции пола	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-004-03	32,86	0,23	3,0	12,3 2	0,09	Изолировщик 4р. -1 чел 2р. -1 чел
49 Устройство цементно-песчаной стяжки	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-01	39,51	1,27	3,0	14,8 2	0,48	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1» [18]
50 Устройство гомогенного покрытия	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-057-01	45,26	0,05	3,0	16,9 7	0,02	Облицовщик 4р-1, 3р.-1
5 тип пола								
51 Устройство стяжки из легкого бетона 60мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-05 +8· (11-01-011-06)	50,23 +8·0,5 =54,2 3	1,27+ 8·0,21 =2,95	6,41	43,4 5	2,36	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
52 Устройство цементно-песчаной стяжки 15мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-01-(ГЭСН 11-01-011-02)	39,51- 0,5= 39,01	1,27- 0,21= 1,06	6,41	31,3	0,8	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1
53 Устройство покрытия из линолеума	100м <sup>2</sup> покрыт ия	11-01-036-01	42,4	0,35	6,41	34,0	0,28	Облицовщик 4р-1, 3р.-1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 тип пола								
54 «Устройство гидроизоляции пола	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-004-03	32,86	0,23	5,23	21,48	0,15	Изолировщик 4р. -1 чел 2р. -1 чел
55 Устройство стяжки из легкого бетона 50мм	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-011-05 +6 (11-01-011-06)	50,23 +6·0,5 =53,2 3	1,27+ 6·0,21 =2,53	5,23	34,8	1,65	Бетонщик 4р-1, 3р.-2, 2р-1» [18]
56 Устройство полов с полимерным покрытием	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-021-01	69,6	10,68	5,23	45,5	6,98	Бетонщик 4р-2, 2р.-3
57 Оштукатуривание поверхностей цементно-известковым или цементным раствором по камню и бетону, улучшенное стен	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-15-2020. 15-02-016-03	85,84	6,29	75,44	809,47	1,5	Штукатур 4 р. -2 чел, 3 р. - 2 чел; 2 р. -1 чел
58 «Облицовка стен керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-15-2020. 15-01-020-11	179,73	1,65	9,58	215,23	1,98	Плиточник 4р-1, 3р.-1
59 Окраска вододисперсионными составами улучшенная	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-15-2020. 15-04-005-03	42,90	0,02	65,87	353,2	0,16	Маляр 5р-1, 3р.-1» [18]

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60 «Устройство отмостки из асфальтобетона	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-11-2020. 11-01-019-03	16,16	1,91	2,86	5,78	0,68	Рабочий дорожного строительства 4 р. – 1ч» [18]
61 Устройство покрытий тротуаров, парковки из литой асфальтобетонной смеси	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-27-2020. 27-07-001-01	15,12	0,05	16,88	31,9	0,1	Машинист 4 разр. – 1чел, асфальтобетонщик и 4 р.– 1 чел., 3 р. – 7чел, 2р-1 чел.
62 Подготовка почвы для газона	100м <sup>2</sup>	ГЭСН 81-02-47-2020. 47-01-046-03	26,83	0,05	11,38	38,1 7	0,07	Рабочий зеленого строительства 2р. - 1 чел
Итого	–	–	–	–	–	6778 ,2	327,8 8	–

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 - Ведомость временных зданий и сооружений

«Наименование зданий»	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, $S_p$ , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь, $S_{ф}$ , м <sup>2</sup>	Размеры здания А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика» [18]
«Прорабская	3	3	9	20	6,7×3×3	1	31315
гардеробная	28	0,9	22,5	24	9×3×3	2	ГОСС-Г-14
диспетчерская	1	7	7	24	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000
Проходная	1выезда	6	6	6	3,0×2,0	1	Инд. пр.
туалет	32	20чел/1ун	5	2,64	1,1×1,2	2	Туалетная кабина«Стандарт»
Помещение для отдыха и приема пищи	25·0,3=8 чел	1	8	16	6,5х2,6х2,8	1	4078-100-00.000.СБ
Душевая	25·0,8/=20чел	3м <sup>2</sup> /1душ	6	24	9×3×3	1	ГОССД-6» [1]
Кладовая				24	6,7×3×3	1	31315
Итого:				140,64		—	—

Таблица В.7 - Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада			Размер склада и способ хранения» [18]
			общая	суточная	Кол-во дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная, м <sup>2</sup>	Общая, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Щебень	5	м <sup>3</sup>	209,4	42	3	126	2	63	72,5	навалом
Песок	5	м <sup>3</sup>	113	22,6	3	67,8	1,5	45,2	52	навалом
Плиты фундаментные	6	м <sup>3</sup>	142,2	24	3	72	1	72	93,6	В штабелях
Блоки фундаментные	3	м <sup>3</sup>	240	80	3	240	1	240	312	В штабелях
Арматура	82	55	108	1,5	3	4,5	1,2	3,75	4,5	навалом

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Кирпич	43	100 0шт т	510	11,9	3	35,6	400 шт	89	111,2	Штабель в 2 яруса
Опалубка перкрытий на 1 этаж	20	м <sup>2</sup>	1600	80	5	400	10	40	60	штабель
Перемышки	3	т	60,58	20,2	3	60,5 8	1,25	48,5	63	В штабелях
итого									769	
Закрытые										
Минералован ые плиты фасадные	87	м <sup>2</sup>	2313	26,6	3	79,8	4	20	24	В штабелях
Минералован ые плиты кровельные	14	м <sup>2</sup>	2100	150	3	450	4	112, 5	135	В штабелях
Плитка керамическая для стен	27	м <sup>2</sup>	958	35,5	5	177, 5	80	2,22	2,9	В пачках
Плитка керамическая , керамогранит ная для полов	37	м <sup>2</sup>	1989	53,8	5	269	80	3,36	4,4	В пачках
Блоки оконные	9	м <sup>2</sup>	253	28	3	84	20	4,2	5,9	Штабель в вертикаль ном положени и
Блоки дверные	8	м <sup>2</sup>	207	25,9	3	77,6	20	3,9	5,5	Штабель в вертикаль ном положени и
Линолеум	7	м <sup>2</sup>	941	158, 4	3	475, 3	-	10	12	Рулон горизонта льно
итого									189,7	–

## Приложение Г

### Дополнительные сведения к разделу 6

Таблица Г.1 – Технологический паспорт технического объекта

«Технологический процесс»	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества» [3]
Устройство монолитной плиты перекрытия	«Установка стоек и балок под опалубку, установка крупнощитовой опалубки, вязка арматурных стержней, выгрузка бетонной смеси, подача бетонной смеси, уплотнение бетонной смеси	Плотник, арматурщик, бетонщик, машинист крана	Гусеничный кран ДЭК-631, автобетоносмеситель СБ-230, автобетононасос С-170-1, вибратор глубинный ИВ-117А, комплект опалубки «Дока флекс», крючки и стяжки для вязки арматуры, станок для гибки арматуры, станок для рубки арматуры	Арматурная сталь, бетон, щиты опалубки, инвентарные стойки и балки, пиломатериал хвойных пород» [18]



Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора» [3]
Устройство монолитной плиты перекрытия	Движущиеся машины и механизмы	Гусеничный кран ДЭК-631, автобетоносмеситель СБ-230, автобетононасос С-170-1
	Подвижные части производственного оборудования	Гусеничный кран ДЭК-631, автобетоносмеситель СБ-230, автобетононасос С-170-1, станок для гибки арматуры, станок для рубки арматуры
	«Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	Передвижение машин и механизмов по строительной площадке, ветреная погода
	Повышенный уровень шума на рабочем месте	Одновременная работа нескольких машин и механизмов, а также электроинструмента и инструментов по уплотнению бетонной смеси
	Повышенный уровень вибрации	Работы, связанные с уплотнением бетонной смеси глубинным вибратором
	Работы, связанные с уплотнением бетонной смеси глубинным вибратором	Электроинструменты, станки и приборы у которых возможны нарушение изоляции в электрической сети, а также неправильное подключение к электросети
	Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации	Получение солнечных ожогов при работе на открытом воздухе в летнее время
	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	Работа с пиломатериалом, с заготовками арматуры, вязкой арматуры» [18]

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Организационно-технические методы снижения 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» [15]
1	2	3
«Движущиеся машины и механизмы	Установка сигнальных ограждений в зоне действия крана, подъездов к нему автобетоносмесителей для выгрузки бетонной смеси в автобетононасос	Защитные каски
Подвижные части производственного оборудования	Запрещено нахождение рабочих в радиусе поворота платформы крана на расстоянии 1 м	Защитные каски» [3]
Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	«Ограничение скорости передвижения автотранспорта по строительной площадке до 5 км/ч, при значительной скорости ветра остановка работ или использование респираторов и защитных очков рабочими. При простое строительной техники запретить работать на холостом ходу» [3]	Знаки ограничения скорости движения, респиратор, защитные очки
Повышенный уровень шума на рабочем месте	«Все операции с заготовками арматуры и пиломатериала разместить под навесами и отдалить от места производства работ» [3]	—
Повышенный уровень вибрации	«Ограничить нахождение рабочих под воздействием вибрации более половины рабочего времени. Для сменяемости рабочих в каждой бригаде присутствует два бетонщика. Стараться исключить прикосновение глубинного вибратора к поверхности опалубки» [3]	—
Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	«Проверять изоляцию всех электроинструментов каждую смену, станки для гибки и резки арматуры подключить квалифицированным специалистом, не допустить попадание осадков на станки разместив их под навесом» [3]	—

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3
«Повышенный уровень ультрафиолетовой радиации»	При ясной погоде и повышенной температуре воздуха использовать защитный крем от ожогов	Каски, защитные солнечные очки, защитные дерматологические средства от ожогов на солнце
Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования	При изготовлении стальных изделий острые кромки притупить. Работать в защитных перчатках	Защитные перчатки, каски» [3]

Таблица Г.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара» [15]
Площадка выгрузки бетонной смеси и работа гусеничного крана	Автобетон осместель, гусеничный кран	Класс «В»	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму	«Токсичные вещества, выделяющиеся при горении; опасные факторы взрыва топлива; негативные термохимические воздействия, используемых при пожаре огнетушащих веществ, на предметы и людей» [15]
Площадка производства работ	Доборные изделия опалубки из бруса и ламинированной фанеры	Класс «А»		
Площадка производства работ, площадка заготовки арматуры	Гибочные и рубочные станки, вибратор глубинный, виброрейка	Класс «Е»	«Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму; повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения» [3]	«Возгорание деревянных конструкций деревянной палубы вследствие возникновения пожара электроинструмента; токсичные вещества, выделяющиеся при горении» [15]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки и системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение» [15]
Огнетушитель ручной, песок, покрывало	Строительная техника (экскаватор, трактор, кран)	Противопожарный водопровод на наружное и внутреннее (АУПТ+ПК) пожаротушение	Системы автоматического пожаротушения, системы автоматической пожарной сигнализации	Пожарные щиты и гидранты	Противогазы, самоспасатели, тросы, лестницы, аптечка	Багры, ломы, топоры, крюки, гидравлические ножницы,	Сигнализация, сотовая связь

## Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты» [15]
Разработка стройгенплана	У въездов на строительную площадку устанавливаются (вывешиваются) планы с нанесенными строящимися основными и вспомогательными зданиями и сооружениями, въездами, подъездами, местонахождением водоисточников, средств пожаротушения и связи. При открытом хранении материалы, конструкции и оборудование необходимо размещать на выровненных площадках с твердым покрытием, обеспечивая меры против самопроизвольного их смещения, просадки, осыпания и раскатывания	ГОСТ Р 12.3.047-2012 Национальный стандарт Российской Федерации. ССБТ. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля
Возведение надземной части здания	Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, необходимо монтировать одновременно с возведением объекта. «Строительные леса и опалубка должны быть выполнены из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение» [15]	
Проектирование автодорог	Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года	
Процесс производства работ	«Рабочие должны знать требования ПБ Применение средства наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности. На объекте должно быть ответственное лицо по ПБ. Строительная площадка оборудуется комплексом первичных средств пожаротушения - песок, лопаты, багры, огнетушители. Курить на территории строительной площадки разрешается только в специально отведенных местах» [3]	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова)» [15]
Устройство монолитной плиты перекрытия	«Сварочные работы, двигатели автотранспорта и спецтехники, работающие на строительной площадке и доставляющие строительные материалы и оборудование / вывозящие отходы и грунт	Выбросы отработанных газов гусеничного крана, автобетоносмесителя, автобетононасоса	Попадание горючесмазочных материалов, фекальных стоков и хозяйственных бытовых стоков в слой верховодки.	Попадание горючесмазочных материалов от используемых машин на почву, загрязнение строительным мусором в результате промывки бетонопроводов и автобетоносмесителей, попадание бетонной смеси на почву при выгрузке и подаче» [15]

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Разработанные организационно-технические мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия заданного технического объекта на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Строительная площадка здания пристроя к цеху хлебозавода и зона производства работ по устройству монолитной фундаментной плиты» [15]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	«Арендовать и использовать для производства работ современную строительную технику, отвечающую требованиям нормам выбросов отработанных газов. Проводить регулярный осмотр и техническое обслуживание» [15]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	«Устройство отведения поверхностных вод, фекальных стоков и хозяйственно-бытовых стоков с территории строительной площадки в емкости, с дальнейшим вывозом на очистные сооружения» [15]
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	«Работа и передвижение машин и механизмов на специальных площадках, оборудованных бетонными плитами, сбор мусора в специальный контейнер с дальнейшим его вывозом» [15]