

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)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/ специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы

Студент

Т.А. Сарычев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, М.В. Безруков

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

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

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы» в г. Санкт-Петербург, разработана студентом группы СТРбз-1506Д Сарычевым Тимуром Александровичем специализации 08.03.01 «Строительство» Тольяттинского государственного университета

Выпускная квалификационная работа включает в себя пояснительную записку и графическую часть на восьми листах, содержащие в себе архитектурный раздел, расчётный раздел.

В выпускной квалификационной работе представлены основные части проекта лечебно-диагностического корпуса детской городской больницы в г. Санкт-Петербург. Подробно разработан архитектурно-планировочный раздел проекта, где выполнена схема планировочной организации земельного участка, разработан объемно-планировочный и конструктивный разделы, определены основные несущие конструкции, рассчитаны теплотехнические показатели ограждающих конструкций, описано принятое инженерное оборудование. В разделе технологии строительства разработана технологическая карта на устройство вертикальных конструкций первого этажа в необходимой технологической последовательности с определением требуемого количества людских и материально-технических ресурсов. Произведен расчет календарного плана для раздела организации строительства, здесь же подсчитаны объемы работ, составлена калькуляция трудозатрат и разработан строительный генеральный план на возведение надземной части здания. Для раздела по экономике составлены сметы и рассчитана стоимость единицы измерения объема спроектированного здания, выполнен сводный сметный расчет, определена проектная стоимость строительства. В разделе безопасности и экологичности объекта рассмотрены основные опасные производственные факторы и источники, разработаны меры по их устранению.

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Характеристика района строительства .....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.3 Объемно-планировочные решения .....	10
1.4 Конструктивное решение здания и его элементов .....	13
1.4.1 Фундаменты.....	14
1.4.2 Наружные стены.....	15
1.4.3 Внутренние стены .....	15
1.4.4 Перекрытия и покрытия .....	16
1.4.5 Лестницы.....	16
1.4.6 Полы .....	16
1.4.7 Элементы заполнения проемов.....	16
1.5 Архитектурно-художественные решения.....	17
1.6 Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.....	17
1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены .....	19
1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия .....	21
1.7 Инженерные коммуникации здания.....	22
2.1 Общие данные .....	24
2.2 Сбор нагрузок .....	25
2.3 Моделирование типового этажа .....	27
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения .....	29
3.2 Технология и организация выполнения работ .....	29
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ .....	30
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий .....	31
3.2.3 Выбор монтажных приспособлений .....	31
3.2.4 Выбор монтажных кранов.....	31

3.2.5 Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места .....	34
3.3 Требования к качеству и приемки работ .....	35
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени .....	36
3.5 График производства работ .....	37
3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	37
3.6.1 Безопасность труда .....	37
3.6.2 Пожарная безопасность .....	43
3.6.3 Экологическая безопасность.....	46
3.7 Потребность в материально-технических ресурсах .....	51
3.8 Техничко-экономические показатели .....	52
4 Организация строительства.....	53
4.1 Краткая характеристика объекта .....	53
4.2 Определение объемов работ .....	54
4.3 Определение потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях .....	54
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	54
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	55
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	56
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	58
4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий .....	58
4.7.2 Расчет площадей складов .....	59
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	59
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	61
4.8 Проектирование строительного генерального плана .....	63
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	63
4.10 Техничко-экономические показатели ППР .....	65
5 Экономика строительства .....	67

5.1 Пояснительная записка.....	67
5.2 Сводный сметный расчет .....	68
5.3 Объектная смета на общестроительные работы .....	68
5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования	68
5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение .....	68
5.6 Расчет стоимости проектных работ.....	68
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	70
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта «Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы» г. Санкт-Петербург. ....	70
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	70
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара .....	70
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности .....	71
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара .....	71
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71
Заключение .....	72
Список используемой литературы .....	73
Приложение А Экспликация помещений и спецификации.....	81
Приложение Б Данные для расчетного раздела.....	97
Приложение В Данные для раздела технология строительства.....	106
Приложение Г Данные для раздела организация строительства .....	113
Приложение Д Сметные расчеты .....	127
Приложение Е Безопасность .....	130

## Введение

Целью создания здания больничного корпуса является своевременное оказание специализированной помощи, в том числе высокотехнологичной, в стационарных условиях и первичной специализированной медико-санитарной (амбулаторно-поликлинической) помощи для детей.

Основными принципами проектирования и формирования единой концепции являются: максимальное разделение технологических потоков внутри корпуса, создание единой среды для обследования и лечения пациентов, соблюдение выполнения предписаний безопасности, пожарной и взрывопожарной, безопасного нахождения в помещениях большого количества людей.

Проектируемый больничный корпус предназначен для госпитализации детей, нуждающихся в стационарном лечении. Лечебно-диагностический корпус детской больницы является стационарным лечебным учреждением общей мощностью на 160 коек по оказанию детскому населению врачебной помощи по следующим специальностям: кардиологии, ревматологии, нефрологии, аллергологии.

Целью выполняемой выпускной квалификационной работы служит проектирование здания, отвечающего необходимым эксплуатационным условиям, режимам, с грамотно подобранным конструктивным, объемно-планировочным, архитектурно-художественным решениями.

Для выполнения выявленной цели необходимо проработать задачи - разработать и выполнить разделы выпускной квалификационной работы: архитектурно-планировочный раздел; расчетно-конструктивный раздел; раздел организации строительства, раздел технологии строительства, раздел экономики строительства и раздел безопасности и экологичности технического объекта.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Характеристика района строительства

Исходные данные:

- г. Санкт-Петербург;
- климатический район Пв;
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92 – минус 24° С.
- ветровой район – II с нормативным значением  $W_0=0,3$  кПа (30 кгс/м<sup>2</sup>);
- снеговой район – III с нормативным весом снегового покрова  $S_g=1,5$  кПа (152 кгс/м<sup>2</sup>);

Никаких особых климатических условий на территории площадки строительства не отмечено.

Класс сооружения – КС-2.

Уровень ответственности – нормальный.

Класс сооружения по условиям эксплуатации – 2.

Геотехническая категория подземной части – 2.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Функциональная пожарная опасность – Ф1.1.

## 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Земельный участок предполагаемого строительства, ориентировочной площадью 2450,37 м<sup>2</sup>, расположен в г. Санкт-Петербург, Василеостровский район.

В соответствии с действующим законодательством, рассматриваемый земельный участок расположен в границах:

— общественно-деловой подзоны размещения объектов многофункциональной общественно-деловой застройки и жилых домов, расположенных на территории исторически сложившихся районов города, с включением объектов инженерной инфраструктуры (Закон Санкт-Петербурга от 04.02.2009 №29-10 «О Правилах землепользования и застройки Санкт-Петербурга»).

— зоны регулирования застройки и хозяйственной деятельности «ЗРЗ 1-2», установленной КГИОП.

Размещаемый объект – больничный корпус, относится к основным видам использования земельного участка в данной зоне.

Комплекс зданий Детской городской больницы №2 Св. Марии Магдалины расположен в границах зон охраны объектов культурного наследия Санкт-Петербурга на 1ой и 2ой линиях Васильевского острова, на участке зоны регулирования застройки и хозяйственной деятельности (участок ЗРЗ 1-2). Предполагаемое место строительства нового лечебного корпуса - земельный участок, принадлежащий территории больницы, который образуется на месте подлежащего сносу двухэтажного гаражно-хозяйственного корпуса. К участку непосредственно примыкают объекты культурного наследия.

С севера, на расстоянии 8 м, располагается двухэтажный больничный корпус приемного покоя - объект культурного наследия федерального значения. С востока - объект культурного наследия регионального значения (дом, в котором жил в 1909-1915 гг. художник К. Е. Маковский). С юга - выявленный объект культурного наследия: трехэтажный дом Римско-католической духовной академии. С запада - граница участка проходит по 2ой линии Васильевского острова.

Схема планировочной организации земельного участка разработана с учетом обеспечения нормируемых показателей по застройке участка, в увязке с прилегающими территориями.

Рассматриваемый участок административно расположен в Василеостровском районе, на территории детской городской больницы № 2 св. Марии Магдалины.

Территория благоустроена, проектом предусмотрены скамейки и урны, высажен газон и кустарники в живой изгороди. Проектируемый проезд шириной 3м заасфальтирован, пешеходные дорожки шириной 2м выполнены с покрытием из тротуарной плитки. С юго-востока располагается заасфальтированная площадка для кратковременного пребывания транспорта.

Планировка здания выполняется с учетом требований согласно СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2).

Грунты, слагающие участок, характеризуются следующими строительными свойствами:

1. Насыпные грунты (ИГЭ 1) неоднородны по плотности и составу, содержат грубообломочный материал, органику, проявляют пучинистые свойства.

2. Заторфованные грунты (ИГЭ 2) характеризуются низкой несущей способностью и неравномерной сжимаемостью под нагрузкой, являются специфическими грунтами.

3. Пески пылеватые (ИГЭ 3, 4) при нарушении естественного сложения и под воздействием динамических нагрузок могут снижать несущую способность.

4. Морские и озерные и озерно-ледниковые суглинки (ИГЭ 6-8) являются тиксотропными грунтами, при воздействии динамических нагрузок или нарушении естественного сложения снижают несущую способность.

5. Ледниковые отложения Лужской и Московской морен (ИГЭ 9-12, 15) неоднородны по составу и свойствам, содержат включения грубообломочного материала, что может вызвать затруднения при погружении свай.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемый участок характеризуется наличием грунтовых вод со свободной поверхностью и напорных вод. Грунтовые воды со свободной поверхностью приурочены к насыпным, заторфованным грунтам, пескам и песчано-пылеватым прослоям в морских и озерных и озерно-ледниковых суглинках. Максимальное положение уровня грунтовых вод следует ожидать на глубине ~ 1 м от поверхности земли (абс. отметках ~ 2,8-2,0 м) в периоды снеготаяния, выпадения проливных дождей и нагонных явлений со стороны Финского залива.

Нормативная глубина промерзания грунтов в соответствии с СП 22.13330.2011 может быть принята для песков пылеватых и мелких 1,20 м, для насыпных грунтов глубина промерзания, определенная как средневзвешенная, составляет 1,45 м.

Технико-экономические показатели схемы планировочной организации земельного участка представлены на листе 1 графической части ВКР.

### **1.3 Объемно-планировочные решения**

Корпус с лечебно-диагностическими отделениями представляет собой отдельно стоящее пятиэтажное здание с цокольным этажом, прямоугольной формы, с габаритами в плане 45,7 х 22,0 м, и является стационарным лечебным учреждением мощностью на 160 коек по оказанию детям и подросткам врачебной помощи и для госпитализации больных с различными заболеваниями по следующему профилю: кардиологии, ревматологии, нефрологии, аллергологии. Высота здания (архитектурная): 21,50 м от

проектной отметки земли до парапета плоской кровли. Высота здания с учетом высоты цокольного этажа 22,55 м.

Отделения и службы размещаются по этажам в следующем порядке:

На цокольном этаже размещаются:

— гардеробы персонала на 87 человек. Гардеробные отдельные для мужчин и женщин с душем и туалетом. Количество шкафов в гардеробных принято равным 100% списочного состава медицинского персонала.

Площадь гардеробных для личной и рабочей одежды персонала принята из расчета 0,5 м<sup>2</sup> на 1 шкаф. Количество душевых кабин принято из расчета: 1 душевая кабинка на 15 человек, работающих в наибольшей смене.

Наибольшая рабочая смена - 80% от общего числа работающего персонала.

Площадь гардероба верхней одежды персонала принята из расчета не менее 0,08 кв.м. на человека.

— технические помещения: помещения предусмотрены для размещения технического и вспомогательного оборудования: тепловых узлов, бойлерных, электрощитовых, венткамер, водомерного узла, холодильных установок и др.;

— пост охраны с пультами пожарной и охранной сигнализации и видеонаблюдения.

— входная группа с вестибюлем и гардеробом для верхней одежды посетителей и санузелом.

— кладовые вещей больных каждого отделения, оборудованные металлическими шкафчиками по числу пациентов.

Экспликация помещений на отметке минус 1,520 представлена в таблице А.1 приложения А.

На первом этаже размещаются:

— приемное отделение;

— лечебно-диагностические кабинеты для обследования и лечения пациентов стационара.

Экспликация помещений первого этажа представлен в графической части на листе 3.

На втором этаже размещается отделение нефрологии на 40 коек.

Отделение предназначено для диагностирования, лечения и профилактики заболеваний почек. Основными помещениями являются кабинет заведующего отделением, ординаторская, процедурные кабинеты, раздаточная буфета, палаты для размещения больных и т.п. Экспликация помещений второго этажа представлен в графической части на листе 3.

На третьем этаже размещено отделение кардиологии на 40 коек

Отделение предназначено для пациентов, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями. На этаже предусмотрены кабинет заведующего отделением, ординаторская, процедурные кабинеты, Кабинет ЭКГ и ЭКГ-ХМ, раздаточная буфета, палаты для размещения больных и т.п

На четвертом этаже запроектировано отделение ревматологии на 40 коек и предназначено для выявления и профилактики ревматических болезней у детей и подростков и оказание им квалифицированной медицинской помощи. Основными помещениями являются кабинет заведующего отделением, ординаторская, процедурные кабинеты, раздаточная буфета, палаты для размещения больных и т.п

На пятом этаже - отделение аллергологии на 40 коек. На этаже предусматривается кабинет аллерголога с процедурной и комнатами приготовления проб и хранения аллергенов. Вход в блок через шлюз.

Экспликации помещений третьего, четвертого и пятого этажей представлены в Приложении А в таблицах А.2, А.3 и т.д.

Планы первого и второго этажей представлены на листе 2 в графической части ВКР, планы цокольного, третьего, четвертого и пятого этажей представлены на рисунках А.1, А.2, А.3 и А4 в приложении А.

Палаты запроектированы на размещение 4х человек или 2 человек. На каждом этаже есть изолятор на 2 койки. Запроектированы палаты для детей до 3х и до 7 лет с постоянным пребыванием матерей. Все палаты лечебного корпуса оборудованы столами, стульями, тумбочками, кроватями медицинскими, шкафами, бактерицидными облучателями, телевизорами. В каждой палате предусмотрены санузлы и душевые. Для дневного пребывания детей на каждом этаже предусматривается игровая.

Вертикальные перемещения осуществляются при помощи 2-х лифтов и 2-х лестничных маршей. В соответствии с требованиями противопожарных норм, каждый этаж обеспечен необходимыми противопожарными выходами через лестничные клетки. Также проектируемое здание оснащено подъемником для маломобильных групп населения, который поднимает людей на первый этаж в коридор, ведущий к лифтовому холлу. Лифтовой холл является пожаробезопасной зоной для МГН.

Высота цокольного этажа – 3,635 м, высота этажа с первого по пятый составляет – 3,6 м.

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

Конструктивная схема здания каркасно-стеновая. Вертикальными элементами каркаса являются монолитные железобетонная колонны и стены, жестко связанными с фундаментной плитой и горизонтальными дисками перекрытия. Совместная работа элементов каркаса обеспечивает пространственную геометрическую неизменяемость и устойчивость здания.

Ядрами жесткости являются лестнично-лифтовые узлы.

Вертикальные несущие конструкции здания – пилоны толщиной 200 мм из монолитного железобетона, колонны сечением 400х400 мм из монолитного железобетона, а также монолитные стены лестничных клеток и лифтовых шахт толщиной 200 мм,

### 1.4.1 Фундаменты

Фундаментная часть здания запроектирована в виде свайного основания с монолитным железобетонным плитным ростверком. В проекте приняты буронабивные железобетонные сваи сплошного круглого сечения диаметром 450 мм длиной 25,9 м. Набивные железобетонные сваи, устраиваются без выемки грунта методом вдавливания инвентарных труб, нижний конец которых закрыт оставляемым в грунте башмаком, с последующим извлечением этих труб по мере заполнения скважин бетонной смесью (по технологии «Фундекс»).

Армирование свай выполнено сварными каркасами из ненапрягаемой продольной арматуры диаметром 25 класса А500С с поперечным армированием диаметром 10 класса А240. Сваи приняты из бетона класса В25, по водонепроницаемости марки W8. Относительная отметка острия свай -25,500 (абс. -22,100).

Монолитная железобетонная плита ростверка высотой 500 мм выполняется из бетона В25, W8, F100, армируется стержнями арматуры класса А500С в верхней и нижней зонах.

Под фундаментной плитой выполняется рулонная гидроизоляция Техноколь «Унифлекс П», которая защищается подготовкой из мелкозернистого бетона В15 W6 F100 толщиной 30 мм.

Рулонная гидроизоляция укладывается на бетонную подготовку толщиной 100 мм из бетона В10. Для защиты грунтов под фундаментной плитой от промерзания на период строительства под подготовкой укладывается Пеноплэкс 45 толщиной 50 мм, выполняется подсыпка из песка средней крупности толщиной 12 см с уплотнением.

Наружные стены подвала толщиной 200 мм выполнены из монолитного железобетона, гидроизоляция стен подвала – обмазочная 2 слоя битумной мастики.

Уровень грунтовых вод в пределах площадки залегает ниже отметки заложения фундаментной плиты.

### **1.4.2 Наружные стены**

Наружные стены надземной части запроектированы двух типов: первый – из монолитной железобетонной толщиной 200мм; второй – из газобетонного блока толщиной 200 мм расположенного в проемах монолитных стен для оконных проемов.

Наружные стены запроектированы с системой вентилируемого фасада с облицовкой из алюминиевых композитных панелей. В качестве утеплителя используется минеральная вата толщиной 190мм, определенной теплотехническим расчетом.

Конструирование наружных стен и теплотехнические расчеты произведены на основе СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Для стен подвала устанавливается марка бетона по водонепроницаемости W8 и марки по морозостойкости F100.

Проектом предусмотрена обмазочная гидроизоляция подвала.

Защита железобетонных конструкций подземной части здания от негативного влияния попеременного замораживания и оттаивания обеспечивается маркой бетона по морозостойкости F100. Для предотвращения промерзания стен подвала проектом предусмотрено утепление пеноплексом толщиной 80 мм до отметки фундаментной плиты по наружному периметру здания.

### **1.4.3 Внутренние стены**

Внутренние перегородки предусмотрены из керамического пустотелого кирпича Кр-р-пу 250x120x65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ530-2012. Раствор марки М100. Армирование кладки производится сеткой кладочной с ячейками 50x50мм по ГОСТ Р 57265-2016. Перемычки над проемами выполнены из сборного ненапрягаемого железобетона класса выше В15 по ГОСТ 948-2016. Ведомость и спецификация перемычек представлена в таблицах А.6 и А.7 приложения А соответственно

В санитарных узлах установлены сантехнические перегородки по типу Алютех.

#### **1.4.4 Перекрытия и покрытия**

Перекрытия здания представляют собой монолитные безбалочные плиты из тяжелого бетона, толщиной 200 мм, жестко соединённые со стенами и колоннами этажей. Покрытие здания представляет собой монолитную плиту, идентичную по размерам междуэтажным плитам перекрытия. Бетон класса В25 F75, арматура плит перекрытия и покрытия – А500.

#### **1.4.5 Лестницы**

Внутренние лестницы приняты монолитные железобетонные, двухмаршевые. Лестницы состоят из цельных площадок толщиной 200 мм и целых маршей с размерами ступеней: подступенок -150 мм, проступь 300мм. Ограждение лестницы высотой 1,25 м предусмотрено в виде стальной решётки с металлическими поручнями из трубы диаметром 60 мм, стойки ограждения крепятся к стальным закладным деталям в полости марша.

#### **1.4.6 Полы**

В данном проекте приняты 2 вида полов: первый вид – пол из керамической плитки; второй вид – из линолеума. Полы из керамической плитки предусмотрены в процедурных кабинетах, коридорах, кабинетах врачей, в буфетах и санузлах. Полы из линолеума предусмотрены в палатах.

В помещениях санузлов и водомерного и теплового узла полы до укладки облицовочного слоя плитки обмазываются битумной мастикой. Экспликация полов представлена таблице А.8 приложения А.

#### **1.4.7 Элементы заполнения проемов**

Блоки оконные выполнены из алюминиевых профилей по ГОСТ 21519-2003, а также из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674-99. В рентгеновском кабинете используется стекло индивидуального изготовления.

Дверные блоки выполнены из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30970-2014, также используются блоки дверные стальные по ГОСТ 31173-2016 и противопожарные металлические двери по ГОСТ Р 57327-2016.

Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов представлена в таблице А.5 приложения А.

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

Архитектурную выразительность фасаду придает облицовка, выполненная по системе навесных вентилируемых фасадов из алюминиевых композитных панелей. Ведомость отделки фасадов представлена в графической части ВКР на листе 2.

Наружные стены здания, отделяются композитными алюминиевыми панелями. Ступени наружных площадок облицовываются керамогранитными плитками на плиточном клее.

Внутренняя отделка: Стены во всех вспомогательных помещениях окрашены водоэмульсионной краской белого цвета. Стены и полы в санузлах и душевых облицовываются керамической плиткой. Экспликация полов представлена таблице А.8 приложения А.

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

В соответствии с СП 131.13330.2012 климатические условия площадки строительства:

1. район строительства – г. Санкт-Петербург;
2. климатический район – ПВ;
3. продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха не более 8, °С – 213 суток;
4. средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха не более 8, °С - минус 1,3 °С;
5. температура наиболее холодной пятидневки – минус 24°С;

6. средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца – 86%;

7. максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь составляет – 3,3 м/с;

8. количество осадков за ноябрь – март – 202 мм;

9. зона влажности – 1 (влажная).

Температура внутреннего воздуха принимается согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» принимаем  $t_b=20^\circ\text{C}$ .

Градусо - сутки определяем по формуле:

$$\text{ГСОП} = (t_b - t_{от}) \cdot Z_{от}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год} \quad (1.1)$$

$$\text{ГСОП}=(20-(-1,3))\times 213=4536,9, \text{ } ^\circ\text{C} \cdot \text{сут}/\text{год}$$

Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для г. Санкт-Петербург:

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} \cdot m_p, \text{ } (\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт} \quad (1.2)$$

где  $m_p = 1$ , коэффициент учитывающий особенности района строительства, тогда

— для наружных стен  $R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b$

где коэффициенты  $a = 0,00035$  и  $b = 1,4$  по таблице 3 СП50.13330.2012

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{тр}} = 0,00035 \cdot 4536,9 + 1,4 = 2,988 \text{ } (\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

— для покрытий  $R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{дд}} = a \cdot \tilde{A}\tilde{N}\tilde{I}\tilde{I} + b$

где коэффициенты  $a = 0,0005$  и  $b = 2,2$  по таблице 3 СП50.13330.2012

$$R_0^{\text{норм}} = R_0^{\text{мп}} = 0,0005 \cdot 4536,9 + 2,2 = 4,48 \text{ } (\text{м}^2 \times ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 приведенное сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{np} = R_0^{ycl} \cdot r, \text{ (м}^2 \times \text{°C)/Вт,} \quad (1,3)$$

где  $r = 0,70$  - коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений;

Для покрытия примем значение  $r = 0,9$ .

Условное сопротивление теплопередаче, которое определим по формуле Е6 СП50.13330.2012

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum_S R_S + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.4)$$

где  $\alpha_b = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \times \text{°C}$  - коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 СП50.13330.2012 для стен, полов, гладких потолков;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \times \text{°C}$  - коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 6 СП50.13330.2012.

### 1.6.1 Теплотехнический расчёт наружной стены

Теплотехнический расчет наружной стены будем производить по составу стены с конструктивным материалом с наибольшим коэффициентом теплопроводности – монолитная железобетонная стена.

Состав наружной стены приведен в таблице 1.1.

Термическое сопротивление воздушной прослойки условно принимаем равным 3% от приведенного сопротивления теплопередаче

Таблица 1.1 - Теплотехнический расчёт наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$
------------------------	--------------	---------------------------------------	--

	$\delta$ (м)		$\text{Вт}/(\text{м}\cdot^{\circ}\text{C})$
Цементно-песчаная штукатурка	0,015	1800	0,93
Монолитная железобетонная стена	0,2	2500	2,04
Минераловатные плиты Rockwool	x	85	0,043
Воздушная прослойка	0,06		
Алюминиевая панель	0,002	2698	236

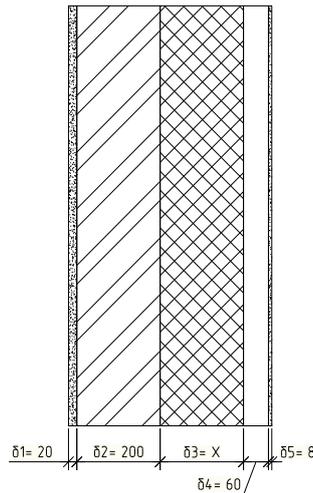


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

$$R_{\text{в.л.}} = 0,1 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

$$R_0^{\text{усл}} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{x}{0,043} + 0,1 + \frac{1}{23} \right) = 2,988 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт},$$

$$x = \left( 2,988 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,2}{2,04} + 0,1 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,043 = 0,112 \text{ м}$$

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие  $R_0^{\text{нп}} \geq R_0^{\text{мп}}$ , принимаем толщину утеплителя равной 170 мм.

$$R_{\text{усл}0} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,17}{0,043} + 0,1 + \frac{1}{23} = 4,575 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт}$$

$$\text{Тогда } R_0^{\text{нп}} = 0,7 \cdot R_0^{\text{усл}} = 0,70 \cdot 4,575 = 3,202 > R_0^{\text{мп}} = 2,988 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C} / \text{Вт},$$

Условие выполняется.

### 1.6.2 Теплотехнический расчёт покрытия

В таблице 1.2 представлен состав покрытия.

Таблица 1.2 - Теплотехнический расчёт покрытия

Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ (м)	Плотность $\rho$ (кг/м <sup>3</sup> )	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ Вт/(м·°С)
Изопласт ЭКП	0,004	1000	0,17
Изопласт ЭПП	0,003	1000	0,17
Армированная ц.п. стяжка. М150	0,02	1800	0,93
Слой керамзитового гравия для создания уклона	0,03	600	0,26
Разделительный слой полиэт. пленка	0,0002	200	0,36
Минераловатные плиты Rockwool	X	100	0,041
Пароизоляция	0,002	1200	0,22
Выравнивающая стяжка ц.п. М100	0,02	1800	0,93
Монолитная железобетонная плита	0,2	2500	2,04

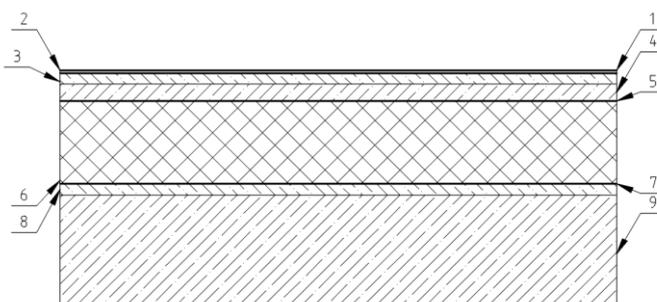


Рисунок 1.2 – Состав покрытия

$$R_0^{\text{усл}} = \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{X}{0,041} + \frac{0,0002}{0,36} + \frac{0,03}{0,26} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} \right) = 4,48 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт},$$

$$X = \left( \frac{4,48 - \left( \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,0002}{0,36} + \frac{0,03}{0,26} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} \right)}{\left( \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} \right)} \right) \cdot 0,041 = 0,165\text{м}$$

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 подбираем толщину утеплителя, чтобы выполнялось условие  $R_0^{np} \geq R_0^{mp}$ , принимаем толщину утеплителя равной 190 мм.

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,002}{0,22} + \frac{0,19}{0,041} + \frac{0,0002}{0,36} + \frac{0,03}{0,26} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{23} =$$

$$= 5,1\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$$

$$\text{Тогда } R_0^{np} = 0,9 \cdot R_0^{ycl} = 0,9 \cdot 5,1 = 4,59 > R_0^{tp} = 4,48\text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

Условие выполняется.

## 1.7 Инженерные коммуникации здания

Теплоснабжение здания нового корпуса осуществляется от централизованного источника по независимой схеме. Температура теплоносителя в тепловых сетях 150-75°C. Система теплоснабжения двухтрубная.

Ввод тепловой сети в здание и присоединение к ней систем отопления и теплоснабжения установок осуществляется в отдельном помещении в цокольном этаже здания с устройством узла учета тепловой энергии (помещение 00.18 – ИТП).

Источник теплоснабжения – Василеостровская ТЭЦ-7, Восточная тепломагистраль, распределить 2-3 линии, ТК-178.

Точка присоединения – на участке теплового ввода от ТК-178, подлежащим выносу из-под пятна застройки.

Проектом предусмотрена прокладка трубопроводов от точки подключения на участке теплового ввода от ТК-178 до ИТП во вновь строящемся здании до 2-го фланца вводных задвижек в помещении ИТП.

Электроосвещение – освещенность во всех помещениях принята согласно СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий».

### **Заключение**

В архитектурно-планировочном разделе подобраны конструктивное, объемно-планировочное и архитектурно-художественное решения объекта «Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы». Произведён теплотехнический расчёт наружных стен и покрытия для климатической зоны г. Санкт-Петербург. В графической части раздела разработаны схема планировочной организации земельного участка, планы здания, план кровли, показаны фасады и разрезы здания.

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Общие данные

Несущие конструкции здания лечебно-диагностического корпуса запроектированы из монолитного бетона.

Фундамент здания выполнен в виде монолитной плиты по свайному основанию из бетона класса В25.

Наружные и внутренние стены, а также наружные стены подвала, приняты толщиной 200 мм.

Пилоны здания приняты толщиной 200 мм и имеют различную длину: от 1200 мм до 2360 мм.

Между оконных проемов, проектом предусмотрено расположение монолитных пилонов прямоугольного и Т-образного сечения в плане.

Толщина наружных пилонов – 200 мм.

Материал всех вертикальных конструкций - бетон класса В25.

Плиты покрытия и перекрытия запроектированы безбалочными, толщиной 200 мм из бетона класса В25.

В местах оконных проемов проектом предусмотрено заполнение наружных стен до уровня подоконника и выше оконного проема газобетонными блоками. Утепление наружных стен осуществляется минераловатными плитами толщиной 190 мм.

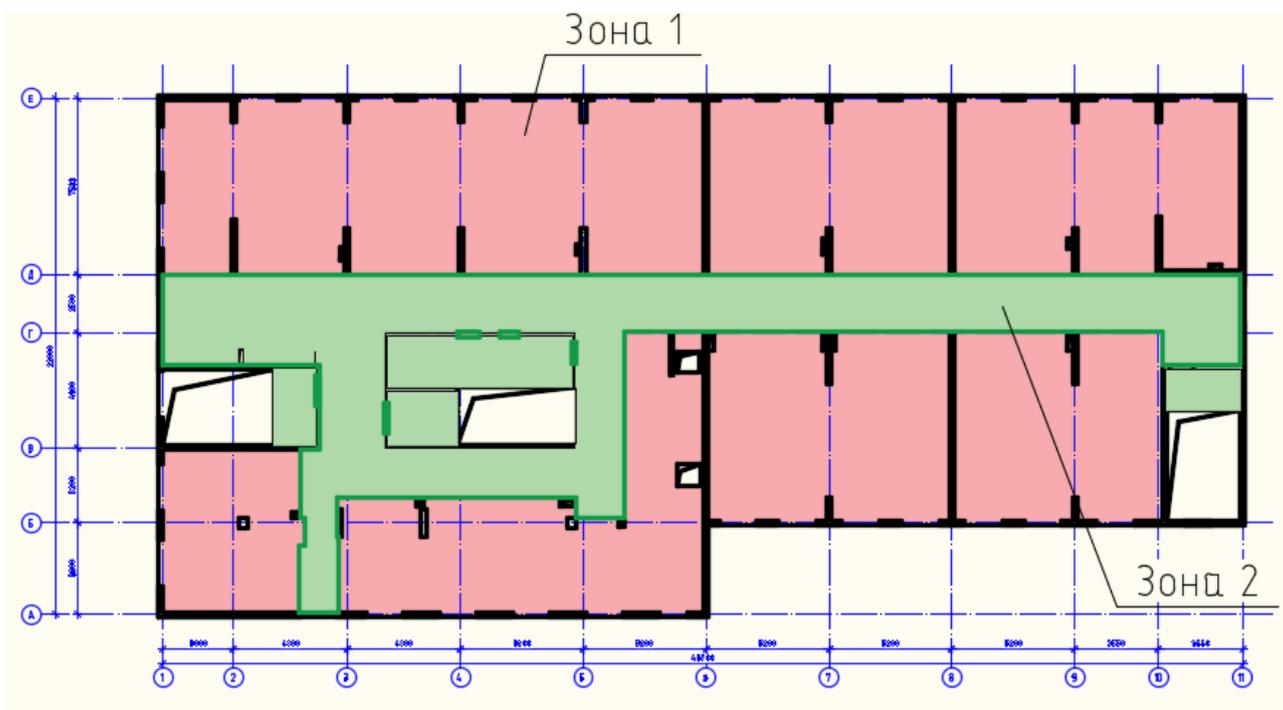
В данном разделе будет произведен расчет монолитной безбалочной плиты перекрытия на отметке +5.600.

Данная плита воспринимает постоянные и временные нагрузки.

К постоянным нагрузкам в данном расчете относятся: собственный вес монолитной плиты перекрытия, вес конструкции пола, вес перегородок.

К временным нагрузкам в данном расчете относятся: кратковременные равномерно распределенные нагрузки на перекрытия, принятые по таблице 8.3 СП 20.133330.2016.

В расчете монолитной плиты выделим две зоны с различным значением кратковременной нагрузки (рисунок 2.1):



1. Зона расположения палат (пп. 1, таблица 8.3 СП 20.13333.2016)
2. Зона коридоров, лестниц, лифтовых холлов (пп. 12а, таблица 8.3 СП 20.13333.2016)

Рисунок 2.1 – Зоны воздействия кратковременных нагрузок

Постоянные нагрузки для двух зон будут различные из-за разного покрытия пола.

Произведем сбор нагрузок на плиту перекрытия в таблицах 2.1 и 2.2

Снеговую нагрузку на покрытия принимаем по СП 20.13333.2016.

Нагрузки на покрытие представлены в таблице 2.3

## 2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на перекрытие в зоне расположения палат представлен в приложении Б (таблица Б.1).

Сбор нагрузок на перекрытие в зоне коридоров и лестниц представлен в приложении Б (таблица Б.2).

Сбор нагрузок на покрытие представлен в приложении Б (таблица Б.3).

Нормативное значение снеговой нагрузки определяется по формуле 2.1:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.1)$$

где  $c_e = 1$ ;

$c_t = 1$ ;

$\mu = 1$ ;

$S_g = 1,5 \text{ кН/м}^2$  - нормативное значение веса снегового покрова для III снегового района (г. Санкт-Петербург).

В результате получаем нормативное значение снеговой нагрузки:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2.0 = 1.5 \text{ кН/м}^2 = 150 \text{ кг/м}^2$$

Расчетное значение снеговой нагрузки:

$$S = 1.4 \cdot S_0 = 1.4 \cdot 1.5 = 2.1 \text{ кН/м}^2 = 210 \text{ кг/м}^2$$

где 1,4 – коэффициент надежности по нагрузке

Нагрузка от наружных стен

Расчетная нагрузка от наружных стен будет преобразована в линейную нагрузку в режиме аналитической модели. Для интерпретации данной нагрузки производим моделирование стен и оконных проемов в режиме моделирования.

## 2.3 Моделирование типового этажа

Для расчета монолитной плиты перекрытия на отметке +5,600 производим моделирование каркаса здания в программе «Сапфир». Сначала создаем типовой этаж с помощью элементов «стена», «колонна» и «плита». Затем, на плиту перекрытия накладываем равномерно распределённые нагрузки (отображены зеленым и желтым цветом в Приложении Б на рисунке 2.2)

Методом копирования этажей отстраиваем модель шестиэтажного здания. В подвальном этаже моделируем сплошные монолитные наружные стены и фундаментную плиту толщиной 500 мм. Рисунок 2.3 в приложении Б.

В режиме аналитической модели производим триангуляцию пластинчатых элементов, а также накладываем ограничение перемещений на фундаментную плиту, тем самым смоделировав упругое основание (Приложение Б рисунок 2.4)

Экспортировав в программу «Ли́ра», далее производим назначение материалов для пластин и стержней.

Для плит перекрытия, и стен назначаем материал – бетон В25, арматура А500, тип элемента – оболочка

Для колонн назначаем материал – бетон В25, арматура А500, тип элемента- стержень.

Расчет производим для расчетного сочетания нагрузок, заданных при моделировании здания. Расчетная схема в ПК «Ли́ра» представлена на рисунке 2.5 в Приложении Б, с отображением линейных нагрузок от стен.

В результате расчета здания методом конечных элементов, были получены перемещения вдоль оси «Z» -16,1 мм, отображенные на рисунке 2.6 в Приложении Б.

Выполнив фрагментацию плиты на отметке +5,600 получим следующие изополя напряжений (Приложение Б, рисунок 2.7-2.10).

Результат подбора арматуры отображен на рисунках 2.11-2.14 в приложении Б.

### **Заключение**

В результате расчета плиты перекрытия на отметке +5,600 м было принято основное нижнее армирование плиты из стержней диаметром 8 мм класса А500 с шагом 200 мм, дополнительное армирование в нижней части плиты из стержней диаметром 8 мм класса А500 с шагом 200 мм.

В верхней зоне плиты перекрытия принято основное армирование из стержней диаметром 10 мм с шагом 200 мм, дополнительные стержни над опорными участками из стержней диаметром 10мм класса А500 с шагом 200 мм.

Зона продавливания армируется конструктивно, принимаем стержни диаметром 8 мм класса А500 с шагом не более  $1/3h_0 = (200\text{мм} - 30\text{мм})/3 = 56.66\text{мм}$ . Ширина зоны установки поперечной арматуры должна быть не менее  $1,5a_0 = 1,5 \cdot 170 = 255\text{мм}$  от контура грузовой площади в каждую сторону.

В графической части (лист 5) представлены схема армирования плиты и спецификация арматурной стали.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство вертикальных конструкций первого этажа проектируемого лечебно-диагностического корпуса с использованием инвентарной крупнощитовой опалубочной системы «Delta» производства ГК «Промстройконтракт». Проектируемое здание имеет размеры в осях «1-11» - 45,7 м., в осях «А-Е» - 22,0 м.

Определён состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоёмкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, мероприятия по промышленной безопасности и охране труда.

1. Место возведения объекта: г. Санкт-Петербург, Василеостровский район.
2. Характеристика основных конструктивных элементов здания:  
Вертикальные несущие конструкции – монолитный железобетон.  
Горизонтальные несущие конструкции – монолитный железобетон.  
Лестничные марши и площадки – монолитный железобетон.  
Наружные стены – газобетонный блок (200 мм) и монолитный железобетон (200 мм).  
Перегородки – керамический пустотелый кирпич (120 мм).
3. Период проведения работ по возведению монолитных вертикальных конструкций первого этажа – весна.
4. Технологической картой предусмотрен химический метод интенсификация твердения бетона при производстве работ.
5. Сменность – в 2 смены.

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

При производстве бетонных работ применяются тяжелые бетонные смеси класса прочности В25, в составе которой используют добавку хлористого кальция CaCl.

Бетонная смесь доставляется на строительную площадку автобетоносмесителями HOWO ZZ5327GSBN3847E с вместимостью смесительного барабана 9 м<sup>3</sup>. Подача бетонной смеси осуществляется башенным краном КБ-408 при помощи бадьи «Zitrek» БП-15.

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

До начала работ по бетонированию монолитных стен необходимо выполнить следующий комплекс подготовительных работ и организационно-технических мероприятий, в том числе:

- перекрытие возведено до верха проектной отметки (прочность бетона не менее 70% от проектной);
- подготовлена горизонтальная поверхность, на которой производится бетонирование;
- предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из перекрытия от коррозии и деформации;
- подготовлены к производству работ машины, механизмы и оборудование;
- доставлены в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;
- обозначены пути движения автобетоносмесителей и рабочие стоянки монтажного крана и автобетоносмесителей.

Устройство монолитных стен первого этажа разрешается выполнять только после освидетельствования и приёмки по акту перекрытия нижнего этажа и при условии письменного разрешения авторского надзора занесенного в общий журнал работ.

Подготовленные выпуски арматуры и высотные отметки плиты перекрытия должны соответствовать требованиям проекта.

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

Объемы работ определяются на основании рабочих чертежей разделов КЖ на возводимый объект. Результаты расчетов представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1. – Объем работ

Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
Захватка №1		
Монтаж арматуры	т	6,539
Установка опалубки	м <sup>2</sup>	726,58
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м <sup>3</sup>	72,66
Уход за бетоном	100 м <sup>2</sup>	0,214
Распалубливание	м <sup>2</sup>	726,58
Захватка №2		
Монтаж арматуры	т	5,884
Установка опалубки	м <sup>2</sup>	653,82
Укладка и уплотнение бетонной смеси	м <sup>3</sup>	65,38
Уход за бетоном	100 м <sup>2</sup>	0,192
Распалубливание	м <sup>2</sup>	653,82

### **3.2.3 Выбор монтажных приспособлений**

На основании таблицы 3.1 и ГОСТ 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия» произведен подбор необходимых монтажных приспособлений для подачи материалов и оборудования на высоту и составлена таблица потребности в основных монтажных приспособлениях (таблица В.1, приложение В).

### **3.2.4 Выбор монтажных кранов**

Выбор грузоподъемного крана производится трем основным техническим параметрам (грузоподъемность, наибольший вылет крюка (длина стрелы), наибольшая высота подъема крюка).

Определим высоту подъема крюка:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_9 + h_{ст}, [м] \quad (3.1)$$

$$H_k = 25,50 + 2,0 + 3,7 + 4,0 = 35,2 \text{ м}$$

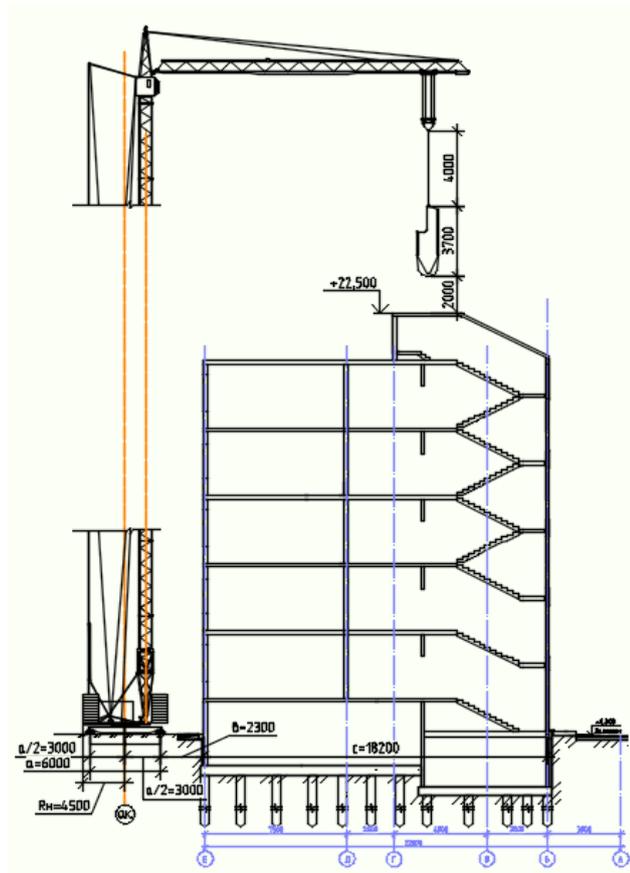


Рисунок 3.1 – Схема технических параметров башенного крана

Определим вылет крюка (длина стрелы):

$$L_{к.баш.} = (a/2) + b + c, [м] \quad (3.2)$$

$$L_{к.баш.} = (a/2) + b + c = 6,0/2 + 2,3 + 18,2 = 23,5 \text{ м}$$

Определим требуемую грузоподъемность крана:

$$Q_k = Q_э + Q_{пр} + Q_{гр}, [Т] \quad (3.3)$$

Ведомость максимальных масс представлена в таблице В.2 в приложение В.

$$Q_k = 4,29 + 0,03 = 4,32 \text{ т}$$

Требуемая грузоподъемность крана характеризуется грузовым моментом:

$$M_{гр}^n = Q_{эл}^n + L_{стр}^n, [тм] \quad (3.4)$$

$$M_{гр}^n = 4,32 \times 30,0 = 129,6 \text{ тм}$$

В качестве монтажного крана принимаем самоходный башенный кран КБ-408. Его основные грузотехнические характеристики приведены в таблице 3.2. График грузоподъемности крана отображен в графической части.

Для безопасной работы крана необходимо, чтобы соблюдалось условие:

$$a / 2 + b \geq R_n + 0,40, \quad (3.5)$$

$R_n$  – радиус габарита поворотной части крана, м.

$$(6,0/2 + 2,3 = 5,3 \text{ м}) \geq (4,5 + 0,40 = 4,9 \text{ м})$$

Таблица 3.2 – Технические характеристики башенного крана КБ-408

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к.баш.</sub> , м		Максимальный грузовой момент M <sub>max</sub> , тм	Грузоподъемность Q, т	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
Самый тяжелый и наиболее удаленный по длине – Бадья с бетоном	4,32	-	46,6 (57,8)	6,0	30,0	160	5,0	10,0

После подбора башенного крана проводим проверку:

— Вылет крюка (стрелы)

$$L_{\text{к.баш.}} = (a/2) + b + c = 6,0/2 + 2,3 + 18,2 = 23,5 \text{ м}$$

— Условие для безопасной работы крана

$$(6,0/2 + 2,3 = 5,3 \text{ м}) \geq (4,35 + 0,40 = 4,75 \text{ м})$$

— Определение длины подкрановых путей:

$$S_{\text{п.п.}} = S_{\text{расч.}} + B_{\text{кр.}} + 2 \times S_{\text{т.п.}} + S_{\text{тип 1}} + S_{\text{тип 2}}, \quad (3.6)$$

$$S_{\text{п.п.}} = 43,0 + 6,0 + 2 \cdot 2,125 + 0,5 + 2,5 = 56,25 \text{ м}$$

Определение количества сборных элементов подкрановых путей:

$$n = \frac{56,25}{6,25} = 9 \text{ шт}$$

### **3.2.5 Технология устройства монолитных стен и организация рабочего места**

Технология по устройству монолитных стен включает в себя армирование конструкций, опалубочные работы, прием, укладку и уплотнение бетонных смесей, распалубливание и уход за бетоном.

При производстве армирования конструкций производится устройство разбивочной основы с помощью рулетки и мела, согласно чертежам по армированию стен. Далее ведется установка вертикальных отдельных арматурных стержней с вязкой стыков проволокой, после чего устанавливаются П-образные элементы и отдельные горизонтальные арматурные стержни, после чего производится установка закладных элементов.

Работы по монтажу опалубки начинаются с разметки основания под щиты опалубки и шаг раскосов, далее устанавливаются угловые элементы, рядовые прямолинейные щиты и монтируются противоположные щиты опалубки.

При укладке бетонной смеси системой «кран – бадья» прием бетонной смеси осуществляется в поворотный бункер непосредственно из транспортного средства автобетоносмесителя. Уложенная бетонная смесь в конструкцию послойно уплотняется глубинным вибратором, после чего смесь выравнивается по отметкам-маякам.

Уход за свежеложенным бетоном следует начинать сразу после окончания укладки бетонной смеси и осуществлять до достижения, как правило, 70 % проектной прочности, а при соответствующем обосновании — 50%.

При достижении бетоном прочности 0,5 МПа последующий уход за ним должен заключаться в обеспечении влажного состояния поверхности путем устройства влагоемкого покрытия и его увлажнения, выдерживания открытых поверхностей бетона под слоем воды, непрерывного распыления влаги над поверхностью конструкций. При этом периодический полив водой открытых поверхностей твердеющих бетонных и железобетонных конструкций не допускается.

Распалубка производится при прочности не менее 40% от проектной.

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

Контроль качества и приемка работ осуществляется в соответствии с требованиями ПОС, ППР и СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

Разрабатывается схема операционного контроля качества состоит из допустимых отклонений в размерах и положении выполненных конструкций (таблица В.3 приложение В).

### 3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Калькуляция затрат труда и машинного времени разрабатывается в табличной форме на устройство монолитных стен первого этажа. При разработке использовались данные ЕНиР - Сборник Е4. «Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций». Вып. 1.

Трудоемкость работ в чел-днях (маш-дн) рассчитывается по формуле:

$$T_p = V \cdot N_{вр} / 8,2, \text{ [чел-дн, маш-дн]} \quad (3.7)$$

где,  $V$  - объем работ;

$N_{вр}$  - норма времени, [чел-час];

8,2 - продолжительность смены, [час].

Таблица 3.3 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-смен
Захватка №1							
Армирование	Е4-1-46	1 т	6,539	15	-	11,962	-
Установка опалубки	Е4-2-3	1 м <sup>2</sup>	726,58	0,4	-	35,44	-
Бетонирование	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	72,6	1,84	-	16,29	-
Технологический перерыв	-	-	-	-	-	-	-
Разборка опалубки	Е4-2-3	1 м <sup>2</sup>	726,58	0,125	-	11,076	-
Захватка №2							
Армирование	Е4-1-46	1 т	5,884	15	-	10,763	-
Установка опалубки	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	653,82	0,4	-	31,89	-
Бетонирование	Е4-1-49	м <sup>3</sup>	65,38	1,84	-	14,67	-
Технологический перерыв	-	-	-	-	-	-	-

### Продолжение таблицы 3.3

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел-час	машин маш-час	рабочих чел-дн	машин маш-смен
Разборка опалубки	Е4-1-34	1 м <sup>2</sup>	653,82	0,125	-	9,967	-
						Σ=138,021	Σ=0

По данным калькуляции затрат труда и машино-времени (таблица 3.3) составляется график производства работ.

### 3.5 График производства работ

График разрабатывается на устройство монолитных стен первого этажа и состоит из технологической и графической частей.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (3.8)$$

График производства работ представлен в графической части.

### 3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

#### 3.6.1 Безопасность труда

Работы по устройству монолитных колонн производятся с соблюдением требований [4, 5, 6, 52].

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.

Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку.

Машинисты обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- шум;
- вибрация;
- повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ;
- нахождение рабочего места на высоте;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- движущиеся машины, механизмы и их части;
- опрокидывание машин, падение их частей.

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги

резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски.

Находясь на территории строительной (производственной) площадки, в производственных и бытовых помещениях, участках работ и рабочих местах, машинисты обязаны выполнять правила внутреннего трудового распорядка, принятые в данной организации.

Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на указанные места запрещается.

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;
- быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

Машинисты обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).

Обнаруженные нарушения требований безопасности труда должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это машинисты обязаны незамедлительно сообщить о них лицу, ответственному за безопасное производство работ кранами, а также лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию крана.

Требования безопасности во время работы.

Машинист во время управления краном не должен отвлекаться от своих прямых обязанностей, а также производить чистку, смазку и ремонт механизмов.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

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

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

При передвижении крана своим ходом по дорогам общего пользования машинист обязан соблюдать правила дорожного движения.

Транспортирование крана через естественные препятствия или искусственные сооружения, а также через неохораняемые железнодорожные переезды допускается после обследования состояния пути движения.

Техническое обслуживание крана следует осуществлять только после остановки двигателя и снятия давления в гидравлической и пневматической системах, кроме тех случаев, которые предусмотрены инструкцией завода-изготовителя.

Сборочные единицы крана, которые могут перемещаться под действием собственной массы, при техническом обслуживании следует заблокировать или опустить на опору для исключения их перемещения.

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

б) своевременно осуществлять смазку трущихся деталей крана и канатов согласно указаниям инструкции завода-изготовителя;

в) хранить смазочные и обтирочные материалы в закрытой металлической таре;

г) следить за тем, чтобы на конструкции крана и его механизмах не было незакрепленных предметов;

д) досуществлять проверку исправности предусмотренных конструкцией крана ограждающих устройств, ограничителей грузоподъемности и других средств коллективной защиты.

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

б) отвести кран на предназначенное для стоянки место, затормозить его;

в) установить стрелу крана в положение, определяемое инструкцией завода-изготовителя по монтажу и эксплуатации крана;

г) остановить двигатель, отключить у крана с электроприводом рубильник;

д) закрыть дверь кабины на замок;

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

### **3.6.2 Пожарная безопасность**

Работы должны вестись в соответствии с требованиями «О противопожарном режиме (с изменением на 6 апреля 20016 года)» и СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты».

Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (далее - Правила) устанавливают требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации, являющиеся обязательными для исполнения всеми органами государственной власти, органами местного самоуправления, организациями, предприятиями, учреждениями, иными юридическими лицами независимо от их организационно - правовых форм и форм собственности (далее - предприятия) их должностными лицами, гражданами Российской Федерации, иностранными гражданами, лицами без гражданства (далее - граждане), а также их объединениями.

Нарушение (невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения) требований пожарной безопасности, в том числе Правил, влечет уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

На каждом объекте должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка (мастерской, цеха и т.п.) в соответствии с обязательным.

Все работники предприятий должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем.

Ответственных за пожарную безопасность отдельных территорий, зданий, сооружений, помещений, цехов, участков, технологического оборудования и процессов, инженерного оборудования, электросетей и т.п. определяет руководитель предприятия.

Для привлечения работников предприятий к работе по предупреждению и борьбе с пожарами на объектах могут создаваться пожарно - технические комиссии и добровольные пожарные дружины.

Ответственность за нарушение требований пожарной безопасности, в том числе изложенных в Правилах, в соответствии с действующим законодательством несут:

- собственники имущества;
- лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители, должностные лица предприятий;
- лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности;
- должностные лица в пределах их компетенции;
- ответственные квартиросъемщики или арендаторы в квартирах (комнатах), домах государственного, муниципального и ведомственного жилищного фонда, если иное не предусмотрено соответствующим договором;
- иные граждане.

Невыполнение, ненадлежащее выполнение или уклонение от выполнения законодательства Российской Федерации о пожарной безопасности, нормативных документов в этой области, должностными лицами органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, предприятий в пределах их компетенции является нарушением требований пожарной безопасности, в том числе Правил.

Собственники имущества; лица, уполномоченные владеть, пользоваться или распоряжаться имуществом, в том числе руководители и должностные лица предприятий; лица, в установленном порядке назначенные ответственными за обеспечение пожарной безопасности обязаны:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору и иных уполномоченных лиц;

– создавать и содержать на основании утвержденных в установленном порядке норм, перечней особо важных и режимных объектов и предприятий, на которых создается пожарная охрана, органы управления и подразделения пожарной охраны в соответствии с утвержденными нормами;

обеспечивать непрерывное несение службы в созданных подразделениях пожарной охраны, использование личного состава и пожарной техники строго по назначению.

### **3.6.3 Экологическая безопасность**

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

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

– соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;

– обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;

– научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

– охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;

– ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;

- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного

самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;

- сохранение биологического разнообразия;

- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;

- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;

- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или)

уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия.

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

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

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

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

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

Определение технологических процессов, оборудования, технических способов, методов в качестве наилучшей доступной технологии для конкретной области применения, утверждение методических рекомендаций по определению технологии в качестве наилучшей доступной технологии осуществляются уполномоченным Правительством Российской Федерации

федеральным органом исполнительной власти, который создает технические рабочие группы, включающие экспертов заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, государственных научных организаций, коммерческих и некоммерческих организаций, в том числе государственных корпораций. В целях осуществления координации деятельности технических рабочих групп и разработки информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям Правительство Российской Федерации определяет организацию, осуществляющую функции Бюро наилучших доступных технологий, ее полномочия.

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

– наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду в расчете на единицу времени или объем производимой продукции (товара), выполняемой работы, оказываемой услуги либо другие предусмотренные международными договорами Российской Федерации показатели;

– экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;

– применение ресурсо- и энергосберегающих методов;

– период ее внедрения;

– промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

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

превышать установленные технологические показатели наилучших доступных технологий.

Размещение, проектирование, строительство, реконструкция, ввод в эксплуатацию, эксплуатация, консервация и ликвидация зданий, строений, сооружений и иных объектов, оказывающих прямое или косвенное негативное воздействие на окружающую среду, осуществляются в соответствии с требованиями в области охраны окружающей среды. При этом должны предусматриваться мероприятия по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности. Строительство и реконструкция зданий, строений, сооружений и иных объектов должны осуществляться по утвержденным проектам с соблюдением требований технических регламентов в области охраны окружающей среды.

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

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

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

Потребность в машинах, инвентаре, инструменте и приспособлениях разрабатывается на основании принятых технологических решений, норма комплекта на монолитные работы, таблицы 3.1 и приложения В.1 и представлена в приложении В.4.

Потребность в материалах и полуфабрикатах представленная в таблице приложения В.5 разработана на ГЭСН 06-01-121-03.

### **3.8 Техничко-экономические показатели**

Перечень технико-экономических показателей, как правило, определяются заказчиком, основные из них следующие:

- суммарные затраты труда рабочих – 138,021 чел-см. – из калькуляции затрат труда;
- суммарные затраты труда машин – 1,792 маш-см. – из калькуляции затрат труда;
- продолжительность работ – 24 дн. – из графика производства работ;
- выработка одного бетонщика в смену 4,324 м<sup>3</sup>/чел.-см.;
- затраты труда на единицу объема работ 0,224 1/выработка.

### **Заключение**

В данном разделе представлен технологический процесс на устройство вертикальных конструкций первого этажа проектируемого лечебно-диагностического корпуса с использованием инвентарной крупнощитовой опалубочной системы «Delta» производства ГК «Промстройконтракт». Карта содержит указания на выполнение технологического процесса с установленным качеством, применяя определенные ресурсы. Произведён выбор монтажных приспособлений и кранов, описан процесс производства работ, рассчитана трудоёмкость и продолжительность данного технологического процесса, разработаны мероприятия по безопасности труда, пожарной и экологической безопасности.

## 4 Организация строительства

В данном разделе выпускной квалификационной работе разработан проект производства работ на возведение надземной части и кровли лечебно-диагностического корпуса.

### 4.1 Краткая характеристика объекта

Проектируемое здание имеет размеры в осях «1-11» - 45,7 м., в осях «А-Е» - 22,0 м. Высота цокольного этажа – 3,635 м, высота этажа с первого по пятый составляет – 3,6 м. Конструктивная схема здания каркасно-стенная. Вертикальными элементами каркаса являются монолитные железобетонная колонны и стены, жестко связанными с фундаментной плитой и горизонтальными дисками перекрытия. Совместная работа элементов каркаса обеспечивает пространственную геометрическую неизменяемость и устойчивость здания.

Конструктивные решения здания:

Сваи монолитные с использованием бетона В25, W8, армирование выполнено арматурой класса А500С.

Фундаментная плита монолитная с использованием бетона класса В25, W8, F100, армируется стержнями арматуры класса А500С в верхней и нижней зонах.

Вертикальные несущие конструкции – монолитный железобетон с использованием бетона класса В25, F75 и арматуры класса А500.

Горизонтальные несущие конструкции – монолитный железобетон с использованием бетона класса В25, F75 и арматуры класса А500.

Лестничные марши и площадки – монолитный железобетон.

Наружные стены – газобетонный блок (200 мм) и монолитный железобетон (200 мм).

Перегородки – керамический пустотелый кирпич (120 мм).

## **4.2 Определение объемов работ**

На основании архитектурно-строительных чертежей произведен расчет объемов работ и составлена ведомость, представленная в таблице Г1 приложения Г.

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

«Определение потребности в этих ресурсах производится на основании ведомости объемов работ, а также производственных норм расходов строительных материалов» [14].

Для определения потребности в изделиях, материалах и строительных конструкциях составляется ведомость, которая приведена в приложении Г.2.

«В качестве справочного материала можно использовать различные справочники строителей, а также государственные сметные нормативы (ГЭСН)» [14].

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

Подбор грузоподъемной машины производился в разделе «Технология строительства» данной выпускной квалификационной работы.

В результате расчета был подобран башенный кран КБ-408, в таблице 4.1 представлены основные технические характеристики крана.

График грузоподъемности крана представлен на рисунке 4.1.



Рисунок 4.1 – график грузоподъемности башенного крана КБ-408

Таблица 4.1 – Технические характеристики башенного крана КБ-408

Наименование монтируемого элемента	Монтажная масса Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к.баш.</sub> , м		Максимальный грузовой момент M <sub>max</sub> , тм	Грузоподъемность Q, т	
		H <sub>min</sub>	H <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>min</sub>	Q <sub>max</sub>
Самый тяжелый и наиболее удаленный по длине – Бадья с бетоном	4,32	-	46,6 (57,8)	6,0	30,0	160	5,0	10,0

На основании ГОСТ 25573-82 «Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия» произведен подбор необходимых монтажных приспособлений для подачи материалов и оборудования на высоту и составлена таблица потребности в основных монтажных приспособлениях (таблица Г.6, приложение Г).

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Определение трудоемкости и машиноемкости работ осуществляется с помощью Единых норм и расценок (ЕНиР). Трудоемкость работ определяется по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)} \quad (4.1)$$

где «V – объем работ» [47]:

«H<sub>вр</sub> – норма времени, чел-час или маш-час» [47];

«8,2 – продолжительность смены, час» [47].

Вычисления трудоемкости работ сведены в табличной форме в ведомости трудоемкости и машиноемкости (таблица Г.3 приложение Г).

«Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 7%, а на электромонтажные работы 5% от суммарной трудоемкости общестроительных работ» [14].

#### **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

«Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ и является основным документом в составе ПОС или ППР» [47].

«При разработке линейного календарного графика необходимо соблюдать ряд требований:

- максимальное совмещение разнотипных работ на одной захватке;
- общий срок строительства не должен превышать нормативного или директивного;
- временные разрывы в работе одного звена на разных захватках, а также простои на одной захватке не должны превышать 3-х дней;
- не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватках;
- в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, т.е. должна достигаться равномерность потребления людских ресурсов» [47].

«Продолжительность выполнения каждой работы определяем по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \text{ дни} \quad (4.2)$$

где « $T_p$  – трудозатраты, чел-дн» [47]:

« $n$  – количество рабочих в звене» [47]:

« $k$  – сменность» [47].

«Для оптимизации диаграммы движения людских ресурсов в календарном графике рассчитывают показатели» [47]:

– степени достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.3)$$

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте,

$R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте» [47].

$$\alpha = \frac{11}{16} = 0,69,$$

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \text{ чел} \quad (4.4)$$

где « $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-дн» [47]:

« $T_{общ}$  – общий срок строительства надземной части по графику»

[47]:

« $k$  – преобладающая сменность» [47].

$$R_{cp} = \frac{2341,11}{223 \cdot 1} = 11, \text{ чел}$$

$$0,5 < \alpha = 0,69 < 1$$

– «степени достигнутой поточности строительства по времени» [47]:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.5)$$

где « $T_{уст}$  – период установившегося потока» [47].

$$\beta = \frac{185}{223} = 0,83$$

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

##### 4.7.1 Расчёт и подбор временных зданий

Для определения площади и количества временных зданий рассчитываются количества работающих людей в смену.

Вычисления количества работающих в смену:

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 16 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times R_{\text{max}} = 0,11 \times 16 = 1,76, \text{ округляем в большую сторону,}$$

$$N_{\text{итр}} = 2 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \times R_{\text{max}} = 0,032 \times 16 = 1 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,013 \times R_{\text{max}} = 0,013 \times 16 = 1 \text{ чел.}$$

«Общее количество работающих» [47]:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 16 + 2 + 1 + 1 = 20 \text{ чел.}$$

«Расчетное количество работающих на строительной площадке» [47]:

$$N_{\text{рас}} = 1,05 \times N_{\text{общ}} = 1,05 \times 20 = 21 \text{ чел.}$$

В условиях стесненной городской застройкой застройки на строительной площадке используются инвентарные двухэтажные временные здания контейнерного типа с целью сокращения занимаемой площади.

Ведомость временных зданий приведена в таблице Г. 4 приложения Г.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полузакрытыми и закрытыми» [47].

Расчет площадей складов представлен в табличной форме в таблице Г.5 приложения Г.

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

«Для расчёта расхода воды на производственные нужды необходимо установить период строительства, когда какие-либо строительные процессы требуют наибольшего водопотребления» [47]. Максимальный расход воды приходится на бетонирование конструкций в летний период строительства, и определяете по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{н}} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \text{ л/с} \quad (4.6.4)$$

где « $k_{\text{н}}$  – неучтённый расход воды, 1,2-1,3» [47];

« $n_n$  – объем работ в наиболее загруженную смену» [47];

« $k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при производственных расходах на строительной площадке 1,3-1,5» [47];

« $t_{\text{см}}$  – число часов в смену,  $t_{\text{см}} = 8,2$  ч» [47];

« $q_n$  – удельный расход по каждому процессу» [47].

Необходимый объем на поливку бетона,  $\text{м}^3$  – 1000 л.

$$Q = \frac{1,3 \cdot 1000 \cdot 104,82 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8,2} = 6,0, \text{ л/с.}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{k_y \cdot n_p \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с,} \quad (4.6.5)$$

где « $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды  $q_y = 25$  л» [47];

« $n_p$  – максимальное число работающих в сутки» [47].

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 20 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,025 \text{ л/с}$$

Число фонтанчиков для питьевого водоснабжения принимается на наиболее многочисленную смену из расчёта 1 устройство на 150 человек. Принимаем одно устройство.

Расход воды для противопожарных целей определяется из расчета расхода воды 10 л/с на площадь до 10 Га.

«Определяем требуемый максимальный расход воды» [47]:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (4.6.6)$$

$$Q_{\text{тр}} = 6,0 + 0,025 + 10 = 16,025 \text{ л/с.}$$

«По требуемому расходу воды рассчитаем диаметр труб временной водопроводной сети» [47]:

$$Q_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{тр}}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.6.7)$$

где « $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2,0 л/с» [47].

$$Q_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 16,025}{3,14 \cdot 2,0}} = 101,03 \text{ мм}$$

Принимаем, согласно ГОСТ диаметр трубы 125 мм.

Диаметр канализационной трубы принимаем

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

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения» [47]. Ведомость установочной мощности силовых потребителей приведена в таблице 4.2.

«Мощность силовых потребителей» [47]:

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

$$= \frac{0,5 \times 123,6}{0,5} + \frac{0,1 \times 0,68}{0,4} + 5 \times \frac{0,1 \times 0,55}{0,4} + 3 \times \frac{0,35 \times 49}{0,4} = 253,08 \text{ кВт}$$

Таблица 4.2 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Башенный кран КБ-408	шт	123,6	1	123,6
Виброрейка TSS	шт	0,68	1	0,68
Глубинный вибратор красный маяк	шт	0,55	4	2,20
Сварочный аппарат Wert SWI 190	шт	49	3	147
				Σ = 273,48 кВт

Мощность на технологические нужды определяется по формуле:

$$\sum P_m = V \times p_{уд} = 104,11 \times 100 = 10411 \text{ кВт}$$

«Рассчитываем потребляемую мощность:

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

$$1,05 \times \left( 253,08 + \sum \frac{0,5 \times 10411}{0,85} + \sum 0,8 \times 1,466 + \sum 1,0 \times 1,539 \right) = 6698,9 \text{ кВт}$$

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

« $k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременности спроса» [47];

« $P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [47].

$P_c=253,08$  кВт;  $P_m= 10411$  кВт;  $P_{ов}=1,466$  кВт;  $P_{он}=1,539$  кВт.

Перерасчет мощности из кВт в кВ×А:

$$P_p = P_y \times \cos \phi = 6698,9 \times 0,8 = 5359,12 \text{ кВ} \times \text{А}$$

«Количество прожекторов для освещения строительной площадки:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}} = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 2450}{1000} = 1,96 \text{ шт.}$$

где « $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>» [47];

« $S$  – величина площадки, м<sup>2</sup>» [47];

« $E$  – освещенность, лк» [47];

« $P_{л}$  – мощность лампы прожектора, Вт» [47].

В углах стройплощадки применяем 4 прожектора ПЗС-35. По общей мощности подбираем трансформатор. Так как  $P_p=5359,12$  кВт, то принимаем

трансформатор ТМН 6300/110/10 с мощностью 6300 кВт каждый. Длина трансформатора 2,73 м, ширина – 2 м.

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

В данном подразделе разработан объектный стройгенплан на возведении надземной части здания и кровли. Стройгенплан представлен на листе 8 в графической части ВКР.

На стройгенплане предусмотрены границы строительной площадки; сети и коммуникации; постоянные и временные дороги; места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия; временные здания; источники энергообеспечения и освещения строительной площадки; места расположения устройств для удаления строительного мусора и бытовых отходов, склады.

Запроектирована автомобильная дорога с двухсторонним движением шириной 6,0 м.

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

Нормативные и руководящие документы, необходимые при производстве работ: РД-11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ»; СП 48.13330.2019 «Организация строительства»; СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда»; ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»; СП 12-136-2002 «Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ».

Перед началом выполнения строительного-монтажных работ администрация организации, строящая объект, обязана оформить акт-допуск на производство работ. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работы или инженер по охране труда обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски, должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и др. специальными средствами индивидуальной защиты.

Эксплуатация зданий, находящихся вблизи строящихся или реконструируемых зданий, допускается при условии, если перекрытие верхнего этажа эксплуатируемого здания не находится в опасной зоне возможного падения предметов, определяемой в зависимости от высоты возможного падения груза до перекрытия верхнего этажа эксплуатируемого здания, и при выполнении следующих мероприятий:

– оконные, дверные проемы эксплуатируемого здания и его отдельных частей, попадающие в зону возможного падения предметов, должны быть закрыты защитными ограждениями; входы и выходы эксплуатируемого здания должны быть устроены за пределами опасной зоны;

– перемещение грузов у зданий может производиться на расстоянии не менее 1 м от стены или выступающих конструкций зданий и сооружений.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах 70–75°.

#### 4.10 Техничко-экономические показатели ППР

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

Объем здания:  $V = 21515 \text{ м}^3$ ;

Общая трудоемкость работ:  $T_p = 2341,11 \text{ чел-дн}$ ;

Усредненная трудоемкость работ:  $T_p^{\text{ед}} = 0,113 \text{ чел-дн/м}^3$ ;

Общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 14,25 \text{ маш-см}$ ;

Общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 2450,37 \text{ м}^2$ ;

Общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 967,02 \text{ м}^2$ ;

Площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 154,5 \text{ м}^2$ ;

Площадь складов:

- открытых:  $S_{\text{откр}} = 168,74 \text{ м}^2$ ;

- навеса:  $S_{\text{навес}} = 156,04 \text{ м}^2$ ;

Протяженность:

- водопровода:  $L_{\text{водопр}} = 70,1 \text{ м}$ ;

- временных дорог:  $L_{\text{врем. дор}} = 43 \text{ м}$ ;

- низковольтной сети:  $L_{\text{н.сети}} = 168,8 \text{ м}$ ;

- канализации:  $L_{\text{канал}} = 45,0 \text{ м}$ ;

Количество рабочих на объекте:

- максимальное:  $R_{\text{мах}} = 16$ ;

- среднее:  $R_{\text{ср}} = 11$ ;

- минимальное:  $R_{\text{мин}} = 4$ ;

Коэффициент равномерности потока:

- по числу рабочих:  $\alpha = 0,69$ ;

- по времени:  $\beta = 0,83$ ;

Продолжительность строительства,  $T_{\text{общ}}$ :

- фактическая (только рабочие дни)  $T_2 = 223 \text{ дней}$ ;

- фактическая (с учетом выходных и праздников)  $T_1 = 328 \text{ дней}$ .

## **Заключение**

В разделе «Организация строительства» определены объём работ, потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах, произведён подбор крана, а так же разработаны и представлены в графической части календарный план производства работ и схема планировочной организации земельного участка.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Пояснительная записка

1. Объект: Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы. Конструктивная схема здания каркасно-стеновая. Вертикальными элементами каркаса являются монолитные железобетонная колонны и стены, жестко связанными с фундаментной плитой и горизонтальными дисками перекрытия.

2. В соответствии с МДС 81-35.2004.3 «определена стоимость строительства» [51].

3. При выполнении сметных расчетов используется следующая нормативная база:

- УПСС «Укрупненные показатели стоимости строительства».
- «Справочник базовых цен на проектные работы для строительства» [30].

4. Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на 01.03.2019 г.

5. Начисления на сметную стоимость:

- В соответствии с ГСН 81-05-01-2001 «принята стоимость временных зданий и сооружений» [51].
- В соответствии с МДС 81–35.2004 «принят Резерв средств на непредвиденные работы и затраты» [51].
- По справочнику базовых цен на проектные работы для строительства принята цена разработки проектно-сметной документации.
- В соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, ст. 164 НДС принят в размере 20 %.

Сметная стоимость строительства 93 560,35 тыс. руб., в т ч. НДС 20% – 15 593,39 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>2</sup> – 48,38 тыс. руб.

Все расчеты приведены в приложении Д.

## **5.2 Сводный сметный расчет**

Общая стоимость строительства по сводному сметному расчету сведена в таблицу Д.1.

## **5.3 Объектная смета на общестроительные работы**

Объектная смета представлена в таблице Д.2.

## **5.4 Объектные сметы на внутренние инженерные системы и оборудования**

Объектная смета представлена в таблице Д.3.

## **5.5 Объектная смета на благоустройство и озеленение**

Объектная смета представлена в таблице Д.4.

## **5.6 Расчет стоимости проектных работ**

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

Расчетная стоимость лечебно-диагностического корпуса детской городской больницы  $1\text{ м}^2$  – 36 521,80 руб.

Общая площадь здания – 1 934,04  $\text{м}^2$ .

Общий строительный объем – 43 612,6  $\text{м}^3$ .

Стоимость строительства = 36 521,80 x 1 934,04 = 70 634,62 тыс. руб.

Категория сложности проектируемого объекта – 4.

Норматив ( $\alpha$ ) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта - 4,0%.

Стоимость проектных работ

$$C_{\text{пр}} = 70\,634,62 \times 4,0/100 = 2\,825,38 \text{ тыс. руб.}$$

### **Заключение**

В разделе «Экономика строительства» определена общая стоимость строительства по сводному сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование, благоустройство и озеленение.

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

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта «Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы» г. Санкт-Петербург.**

Рассматривается технологический процесс наплавления гидроизоляции плоской кровли, состоящей из слоя гидроизоляционного материала Изопласт-ЭКП и Изопласт-ЭПП. Объект характеризуется прилагаемым технологическим паспортом, представленным в приложении Е, таблица Е.1.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

В результате анализа технологического процесса произведена идентификация профессиональных рисков, которая приведена в табличном виде, представленным в приложении Е, таблица Е.2.

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

На основании таблицы Е.2 подбираем средства индивидуальной защиты, которые , представлены в приложении Е, таблица Е.3.

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

#### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

Опасные факторы и класс пожара рассмотрены в приложении Е, таблица Е.4.

#### **6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности**

Средства обеспечения пожарной безопасности представлены в приложении Е, таблица Е.5.

#### **6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара**

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в приложении Е, таблица Е.6.

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

В этом подразделе производим идентификацию экологических факторов, которую представляем в в приложении Е, таблица Е.7.

Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе эксплуатации здания административно-торгового комплекса представлены в в приложении Е, таблица Е.8.

#### **Заключение**

Подведем итоги работы над разделом и сформулируем следующие полученные выводы в результате разработки раздела ВКР:

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса наплавления гидроизоляции плоской кровли, состоящей из слоя гидроизоляционного материала Изопласт-ЭКП и Изопласт-ЭПП, перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы.

## Заключение

В соответствии с заданием бакалаврской работы выполнен проект на возведение Лечебно-диагностического корпуса детской городской больницы в г. Санкт-Петербург.

Актуальность и цель работы отражена во введении.

Вследствие выполнения выпускной квалификационной работы был выполнен следующий перечень задач:

— разработан проект Лечебно-диагностического корпуса детской городской больницы, расположенного в г. Санкт-Петербург, Василеостровский район. Разработана архитектурная часть здания, произведён теплотехнический расчёт наружных стен и покрытия для климатической зоны г. Санкт-Петербург.

– произведен расчет монолитной безбалочной плиты перекрытия на отметке +5,600 при помощи программ «САПФИР» и «Лира»

– разработана технологическая карта на устройство вертикальных конструкций первого этажа проектируемого лечебно-диагностического корпуса с использованием инвентарной крупнощитовой опалубочной системы «Delta» производства ГК «Промстройконтракт».

– определена общая стоимость строительства по сводному сметному расчету и рассчитаны объектные сметы на общестроительные работы, внутренние инженерные системы и оборудование, благоустройство и озеленение;

– приведена характеристика технологического процесса наплавления гидроизоляции плоской кровли, состоящей из слоя гидроизоляционного материала Изопласт-ЭКП и Изопласт-ЭПП, перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы

Цель бакалаврской работы достигнута, техническое решение принято в соответствии с руководящими документами, СП, ГОСТами.

## Список используемой литературы

1. Ананьин М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций: термины и определения : учеб. пособие / М. Ю. Ананьин ; Урал. федерал. ун-т. - Екатеринбург : Урал. ун-т, 2016. - 132 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html>.

2. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 487 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30227.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

3. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 501 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30276.html>. - Электронно-библиотечная система "IPRbooks".

4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 342 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30269.html>.

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

6. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. В. Бектобеков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 88 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112674>.

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

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

9. Галиуллин Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов ; Казан. гос. архит.-строит. ун-т. - Казань : КГАСУ, 2017. - 372 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73312.html>.

10. Глаголев Е. С. Технология строительного производства [Электронный ресурс] = Construction technologies : для студентов заоч. формы обучения с применением дистанционных технологий / Е. С. Глаголев, В. М. Лебедев. - Белгород : БГТУ им. В. Г. Шухова , 2015. - 350 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66685.html>.

11. 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.

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

13. Дружинина О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс] : технологии устойчивого развития: учеб. пособие / О. Э. Дружинина, Н. Е. Муштаева. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018. - 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=929962>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

14. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по

направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 1. Железобетонные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва: Академия, 2015. - 412 с. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 408.

15. Евстифеев В. Г. Железобетонные и каменные конструкции : учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению "Строительство". В 2 ч. Ч. 2. Каменные и армокаменные конструкции / В. Г. Евстифеев. - 2-е изд., перераб. и доп. ; Гриф УМО. - Москва : Академия, 2015. - 188 с.: ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - Библиогр.: с. 186.

16. Казаков Ю. Н. Технология возведения зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 256 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/104861/>. - Электронно-библиотечная система "Лань".

17. Краснощеков Ю. В. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. В. Краснощеков, М. Ю. Заполева. – Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=989284>. - Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM".

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

19. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2016. - 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

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

21. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30.

Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

22. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.

23. Проектирование установки монтажных кранов на строительной площадке: учебно-методическое пособие / С. В. Калошина [и др.]. - Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2017. – 171 с.

24. Рыжков И. Б. Основы строительства и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. Б. Рыжков, Р. А. Сакаев. - Изд. 2-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/118614>.

25. СанПин 2.1.4.107-01. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Введ. 2002-02-01. Контроль качества. – М: Министерство юстиции РФ, 2001. – 90 с.

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

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

28. СП 158.13330.2014 Здания и помещения медицинских организаций. – Введ. 2014-06-01. – М. : Минстрой России, 2014.

29. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".

30. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.

31. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.

32. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.

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

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

35. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 822 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30245.html>.

36. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Железобетонные и бетонные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 522 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30247.html>.

37. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Металлические конструкции [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 469 с. - (Библиотека архитектора и строителя). – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30248.html>.

38. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Каменные и армокаменные конструкции [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 240 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30246.html>.

39. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Конструкции из других материалов [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30250.html>.

40. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Основные положения надежности строительных сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 700 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30229.html>.

41. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 510 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30230.html>.

42. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы по строительству зданий и сооружений. Жилые, общественные и производственные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 500 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30231.html>.

43. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Теплоизоляционные, звукоизоляционные и звукопоглощающие материалы [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 572 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30257.html>.

44. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы и изделия [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 284 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30258.html>.

45. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Окна, двери, ворота и приборы к ним [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 462 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30251.html>.

46. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на мобильные здания и сооружения, оснастку, инвентарь и инструмент. Мобильные здания и сооружения [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 121 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30263.html>.

47. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Организация строительства [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов :

Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 467 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30228.html>.

48. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Бетоны и растворы [Электронный ресурс] : сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 392 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30255.html>.

49. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Стеновые кладочные материалы [Электронный ресурс]: сб. нормативных актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 388 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30252.html>.

50. Федоров П. М. Охрана труда [Электронный ресурс]: практ. пособие / П. М. Федоров. - 3-е изд. - Москва: РИОР: ИНФРА-М , 2019. - 137 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1013419>.

51. Ценообразование в строительстве [Электронный ресурс]: сб. нормат. актов и документов / [сост. Ю. В. Хлистун]. - Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. - 511 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30278.html>.

52. Широков Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Широков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 364 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/119625>.

53. Юдина А. Ф. Технология строительного производства в задачах и примерах [Электронный ресурс] : Производство монтажных работ : учеб. пособие / А. Ф. Юдина, В. Д. Лихачев. - Санкт-Петербург : СПбГАСУ, 2016. - 87 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74387.html>.

Приложение А  
**Экспликация помещений и спецификации**

Таблица А.1 – Экспликация помещений цокольного этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
0.01	Тамбур	8.62	
0.02	Кладовая вещей больных отделения (1-го отделения)	17.58	
0.03	Охрана	15.02	
0.04	Справочная и прием передач	9.27	
0.05	Дежурная служба обслуживания	11.72	
0.06	Универсальный санузел	6.31	
0.07	Тамбур	12.65	
0.08	Коридор	87.36	
0.09	Кладовая вещей больных отделения (2-го отделения)	29.84	
0.10	Кладовая	5.66	
0.11	Кладовая мягкого инвентаря	9.42	
0.12	Кладовая	5.18	
0.13	Душевая	7.29	
0.14	Уборная	7.91	
0.15	Гардероб домашней одежды женский	27.44	
0.16	ПУИ	5.69	
0.17	Насосная/водомерный узел	20.15	
0.18	ЦТП	63.58	
0.19	Резервуар для пожарного объема воды	32.65	
0.20	Коридор	77.04	
0.21	Тамбур	2.87	
0.22	Серверная	14.61	
0.23	Приточная венткамера	44.15	
0.24	Гардероб верхней одежды персонала	3.38	
0.25	Душевая	4.88	
0.26	Уборная	3.07	
0.27	Приточная венткамера	9.89	
0.28	Кладовая отходов класса А	4.08	
0.29	Коридор	16.76	

## Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
0.30	Кладовая отходов класса Б	10.39	
0.31	Помещение пойки и дезинфекции тележек	6.17	
0.32	Шлюз	4.36	
0.33	Кладовая грязного белья	4.25	
0.34	Тамбур-шлюз	3.00	
0.35	Электротехническое помещение	5.58	
0.36	Электрощитовая	18.57	
0.37	Приточная венткамера	28.82	
0.37.1	Формкамера	3.68	
0.38	Компрессорная	20.96	
0.39	Лифтовый холл с пожаробезопасной зоной МГН	6.70	
0.40	Гардероб	7.87	
0.41	Уборная персонала	3.30	
0.42	Тамбур-шлюз	4.04	
0.43	Загрузочное помещение буфета	7.18	
0.44	Тамбур	2.56	
0.45	Гардероб домашней одежды женский	38.00	
0.46	Кладовая вещей больных отделения нефрологии	19.18	
0.47	АПТ	20.51	
0.48	Кроссовая	0.53	
0.49	Кладовая отходов класса Г	3.83	
0.50	Электробойлерная	12.54	
0.51	Помещение ИБП	19.21	
0.52	Тамбур-шлюз	2.18	
3.01	Палата на 4 койки (2 с учетом МГН)	34.90	
3.02	Санузел	6.60	
3.03	Шлюз	3.22	
3.04	Коридор	47.44	

## Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Экспликация помещений третьего этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
3.06	КУИ	4.01	
3.07	Палата на 4 койки	28.21	
3.08	Душевая	3.26	
3.11	Палата на 4 койки	28.19	
3.12	Тамбур	8.40	
3.14	Уборная	3.26	
3.15	Палата на 4 койки	28.19	
3.16	Душевая	3.26	
3.19	Палата на 4 койки	28.19	
3.20	Тамбур		
3.22	Уборная	3.26	
3.23	Палата на 4 койки	28.52	
3.24	Душевая	3.12	
3.26	Тамбур	5.77	
3.27	Палата на 2 койки с круглосуточным пребыванием матери (дети с 0 до 3 лет)	28.18	
3.29	Уборная	3.12	
3.30	Палата на 2 койки с круглосуточным пребыванием матери (дети с 3 до 7 лет)	24.01	
3.31	С/у, душевая	6.03	
3.32	Тамбур	3.41	
3.33	Игровая	32.21	
3.34	Коридор	48.40	
3.35	Коридор	57.12	
3.36	Лестничная клетка	19.84	
3.37	Кабинет ЭКГ, ЭКГ-ХМ, функциональных проб	25.45	
3.38	Палата на 4 койки	29.94	
3.39	Душевая	3.06	
3.40	Тамбур	10.48	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
3.42	Палата на 4 койки	28.94	
3.44	Кроссовая	0.53	
3.45	Уборная	3.20	
3.46	Палата на 4 койки (изолятор)	28.22	
3.47	Тамбур	4.25	
3.48	С/у, душевая	6.20	
3.50	Санитарная комната	8.13	
3.51.1	Моечная буфета	6.00	
3.51.2	Раздаточная буфета	12.43	
3.52	Процедурная	12.52	
3.53	Процедурная	13.45	
3.54	Кабинет старшей медсестры	10.85	
3.55	Кабинет заведующего отделением	16.24	
3.56	Ординаторская	21.11	
3.57	Кабинет сестры хозяйки с местом хранения	16.51	
3.58	Лестничная клетка	20.96	
3.59	Шлюз	13.34	
3.60	Уборная для персонала	3.51	
3.61	Лифтовой холл с пожаробезопасной зоной для МГН	5.69	
3.62	Сестринская	12.02	
3.63	Лифтовой холл-шлюз	4.04	
3.64	Шлюз	1.77	
3.65	Кладовая лекарств	4.00	

## Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений четвертого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
4.01	Палата на 4 койки (2 с учетом МГН)	34.87	
4.02	Санузел	6.21	
4.03	Тамбур	3.22	
4.04	Коридор	47.44	
4.06	Кладовая уборочного инвентаря	4.14	
4.07	Палата на 4 койки	28.21	
4.08	Душевая	3.26	
4.10	Шлюз	8.43	
4.11	Палата на 4 койки	28.19	
4.14	Уборная	3.26	
4.15	Палата на 4 койки	28.19	
4.16	Душевая	3.26	
4.18	Тамбур	8.46	
4.19	Палата на 4 койки	28.19	
4.22	Уборная	3.26	
4.23	Палата на 4 койки	29.43	
4.24	Душевая	3.12	
4.26	Тамбур	5.77	
4.27	Палата на 2 койки с круглосуточным пребыванием матери (дети с 0 до 3 лет)	27.07	
4.29	Уборная	3.12	
4.30	Палата на 2 койки с круглосуточным пребыванием матери (дети с 3 до 7 лет)	24.28	
4.31	Санузел	6.03	
4.32	Тамбур	3.27	
4.33	Игровая	32.49	
4.34	Коридор	48.41	
4.35	Коридор	57.09	
4.36	Лестничная клетка	19.84	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
4.37	Манипуляторная	25.45	
4.38	Палата на 4 койки	29.94	
4.39	Душевая	3.06	
4.40	Тамбур	10.48	
4.42	Палата на 4 койки	28.94	
4.44	Кроссовая	0.53	
4.45	Уборная	3.20	
4.46	Палата на 4 койки	28.22	
4.47	Тамбур	4.25	
4.48	Кладовая лекарств	4.00	
4.49	С/у, душевая	6.16	
4.50	Санитарная комната	9.01	
4.51.1	Моечная буфета	6.00	
4.51.2	Раздаточная буфета	13.42	
4.52	Процедурная	12.52	
4.53	Процедурная	13.45	
4.54	Кабинет старшей медсестры	10.85	
4.55	Кабинет заведующего отделением	16.24	
4.56	Ординаторская	21.11	
4.57	Кабинет сестры хозяйки с местом хранения	16.51	
4.58	Лестничная клетка	20.96	
4.59	Уборная для персонала	3.51	
4.60	Шлюз	13.34	
4.61	Лифтовой холл с пожаробезопасной зоной для МГН	5.58	
4.62	Сестринская	12.20	
4.63	Лифтовой холл-шлюз	4.04	
4.64	Шлюз	1.77	

## Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Экспликация помещений пятого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
5.01	Палата на 4 койки (2 с учетом МГН)	34.00	
5.02	Санузел	6.60	
5.03	Коридор	47.40	
5.05	Кладовая уборочного инвентаря	4.00	
5.06	Тамбур	3.20	
5.07	Палата на 4 койки	28.20	
5.08	Душевая	3.30	
5.10	Тамбур	8.40	
5.11	Палата на 4 койки	28.20	
5.14	Уборная	3.30	
5.15	Палата на 4 койки	28.00	
5.19	Палата на 4 койки	28.10	
5.23	Палата на 4 койки	28.70	
5.27.1	Палата на 2 койки (с 3 до 7 лет)	16.60	
5.27.2	Палата на 2 койки (с 0 до 3 лет)	17.00	
5.30	Процедурная алергопроб	14.90	
5.31	Помещение приготовления проб	10.00	
5.32	Шлюз	2.40	
5.33	Кабинет для проведения провокационных проб с физической нагрузкой	21.20	
5.34	Коридор	48.00	
5.35	Коридор	57.10	
5.36	Лестничная клетка	19.80	
5.37.1	Игровая	25.30	
5.37.2	Игровая	12.00	
5.38	Палата на 4 койки	29.90	
5.42	Палата на 4 койки	28.90	
5.46	Палата на 4 койки (изолятор)	28.20	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

Номер помещения	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Кат. помещения
5.50	Санитарная комната	8.90	
5.51.1	Моечная буфета	6.00	
5.51.2	Раздаточная буфета	12.40	
5.52	Процедурная	12.50	
5.53	Процедурная	13.50	
5.54	Кабинет старшей медсестры	10.80	
5.55	Кабинет заведующего отделением	16.20	
5.56	Ординаторская	21.10	
5.57	Кабинет сестры хозяйки с местом хранения	16.50	
5.58	Лестничная клетка	21.00	
5.59	Уборная для персонала	3.50	
5.60	Шлюз	13.30	
5.61	Лифтовой холл с пожаробезопасной зоной для МГН	5.60	
5.62	Сестринская	12.20	
5.63	Лифтовой холл-шлюз	3.80	
5.65	Хранение проб	3.00	
5.66	Кладовая лекарств	4.00	
5.67	Кроссовая	0.50	
5.68	Тамбур	7.30	
5.69	С/у, душевая	6.20	
5.73	Тамбур	6.30	
5.75	Душевая	3.20	
5.76	Уборная	3.40	
5.80	Душевая	3.10	
5.81	Тамбур	10.50	
5.85	Уборная	3.20	
5.86	Тамбур	4.20	
5.87	С/у, душевая	6.00	

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Спецификация элементов заполнения дверных и оконных проемов

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
Окна					
ОК1	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 4500-2000-82 Г1К	3		
ОК2	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 4500-2000-82 Г1К	2		
ОК3	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-2000-82 Г1К	15		
ОК4	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2300-2000-82 Г1К	6		
ОК5	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-1600-82 Г1К	58		
ОК6	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 4200-1600-82 Г1К	4		
ОК7	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1200-1600-82 Г1К	6		
ОК8	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2400-1600-82 Г1К	14		
ОК9	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2300-1600-82 Г1К	5		
ОК10	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2300-1600-82 Г1К	8		
ОК11	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-1600-82 Г1К	3		
ОК12	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2400-1600-82 Г1К	2		
ОК13	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-1200-82 Г1К	8		
ОК14	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2300-1200-82 Г1К	1		
ОК15	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2400-1600-82 Г1К	16		
ОК16	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1800-1600-82 Г16	7		
ОК17	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 920-930 (4М1-12-4М1)	1		
ОК18	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 920-760 (4М1-12-4М1)	7		
ОК19	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1200-1500 (88.2-16-66.2)	6		
ОК20	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-2000-82 Г1К	3		
ОК21	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 4500-2000-82 Г1К	1		
ОК22	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 1140-1300-82 Г1К	1		
ОК23	ГОСТ 21519-2003	ОАКУ СПД 2700-1600-82 Г1К	24		
ОК27	ГОСТ 30674-99	ОП Д2 1200-1500 (4М1-12-4М1)	4		
ОК28	Индивидуальное	Ренгенозащитное	1		

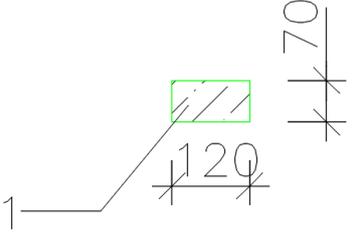
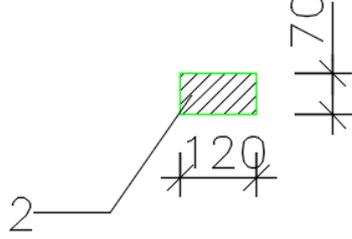
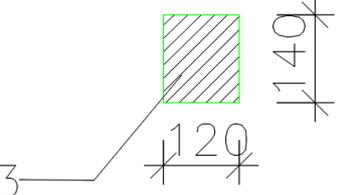
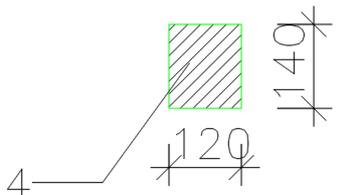
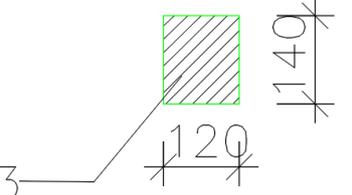
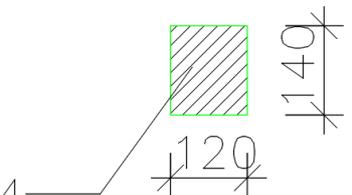
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

Марка, позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
Двери					
1	ГОСТ 31173-2016	ДСН ДКН 1-2-2 М2 2100-1300	3		
2	ГОСТ 31173-2016	ДСН КЛН 1-2-2 М2 2100х900	3		
3	ГОСТ 31173-2016	ДСН ДКН 1-2-2 М2 1800х900	1		
4	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О П Дп Р 2100х1300	7		
5	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КПВн 2100х900	5		
6	ГОСТ 31173-2016	ДСВ КЛВн 2100х900	1		
7	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100х900	45		
8	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100х900	22		
9	ГОСТ 30970-2014	ДПС 01 2100х900 Л EIS-30	16		
10	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100х800	12		
11	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100х900	7		
12	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г Бпр Оп Пр Р 2100х900	13		
13	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Л Р 2100х1000	42		
14	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Г П Оп Пр Р 2100х1000	4		
15	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Бпр Дп Пр Р 2100х1300	8		
16	ГОСТ 30970-2014	ДПВ Бпр Дп Л Р 2100х1300	23		
17	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Бпр Дп Пр Р 2100х1300	32		
18	ГОСТ 30970-2014	ДПВ О Бпр Дп Л Р 2100х1300	40		
19	ГОСТ Р 57327-2016	ДПСО 02 2100х1340 EIS-60	7		
20	ГОСТ Р 57327-2016	ДП 02 2100х1350 EIS-30	11		
21	ГОСТ 31173-2016	ДПС 01 2100х900 Пр. EIS-30	8		
22	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 1800х900 Л EIS-30	1		
23	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100х900 Л EIS-60	2		

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость перемычек

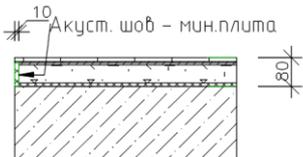
Марка поз.	Схема сечения
ПР-Б-1	
ПР-Б-2	
ПР-Б-3	
ПР-Б-4	
ПР-Б-3	
ПР-Б-4	

Продолжение Приложения А

Таблица А.7 – Спецификация перемычек

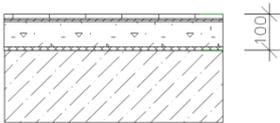
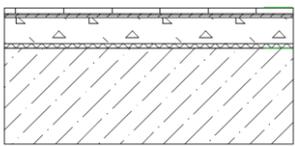
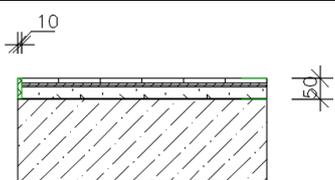
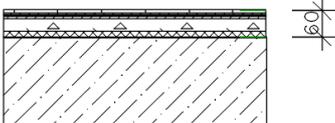
Обозначение	Наименование	Количество на этаж							Масса ед., кг	Прим.
		0	1	2	3	4	5	Всего		
ГОСТ 948- 2016	1ПБ 10-1	5	7	7	5	5	7	36	20	
	1ПБ 13-1	31	16	21	22	23	27	140	25	
	2ПБ 16-2-П	5	15	21	21	21	20	103	65	
	2ПБ 19-3П	0	1	2	1	1	2	7	81	

Таблица А.8 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
	1		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В+ - 4мм 3. Выравнивающая стяжка – 4 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 50 мм 5. Изолон 500 SH (66кг/м2) – 10 мм 6. Основание пола – ЖБ плита	1119,33
	1.1		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В+ - 4мм 3. Выравнивающая стяжка – 4 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 70 мм 5. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм 6. Минераловатная плита Rockwool Флор Баттс – 25 мм Основание пола – ЖБ плита	438,86

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
	1.2		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В + - 4 мм 3. Выравнивающая стяжка – 4 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 70мм Изолон 500 SH (66кг/м2) – 10 мм 5. Основание пола Ж/Б плита	22,20
	1.3		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В + - 4 мм 3. Выравнивающая стяжка – 4 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 70мм 5. Изолон 500 SH (66кг/м2) – 10 мм 6. Основание пола Ж/Б плита	12,15
	2		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В + - 4 мм 3. Выравнивающая стяжка – 4 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 55 мм 5. Основание пола - Ж/Б плита	77,92
	3		1. Керамогранитная плитка – 8мм 2. Клей Плитонит В + - 4 мм 3. Гидроизолирующий слой Плитонит Аквabar'ьер Гидроэласт 2К (2 слоя по 1,5мм) – 3 мм 4. Выравнивающая стяжка – 5 мм 5. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 30мм 6. Изолон 500 SH (66кг/м2) – 10 мм 7. Основание пола Ж/Б плита	343,57

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
	3.1	<p>Акуст. шов - мин.плита</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамогранитная плитка – 8мм</li> <li>2. Клей Плитонит В+ - 4 мм</li> <li>3. Гидроизолирующий слой Плитонит Аквабарьер Гидроэласт 2К (2 слоя по 1,5мм) – 3 мм</li> <li>4. Выравнивающая стяжка – 4 мм</li> <li>5. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 76 мм</li> <li>6. Основание пола Ж/Б плита</li> </ol>	117,55
	4	<p>Акуст. шов - мин.плита</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Керамогранитная плитка – 12мм</li> <li>2. Клей Плитонит В+ - 4 мм</li> <li>3. Выравнивающая стяжка – 4 мм</li> <li>4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 80мм</li> <li>5. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм</li> <li>6. Минераловатная плита Rockwool Флор Баттс – 25 мм</li> <li>7. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм</li> <li>8. Основание пола Ж/Б плита</li> </ol>	205,89
	5	<p>Акуст. шов - мин.плита</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум Антистатический – 2мм</li> <li>2. Клей Thamsit К 188Е</li> <li>3. Самовыравн. Стяжка Ветонит 3000 – 3мм</li> <li>4. Стяжка ц.п. марка М150 арм. Сетка 5Вр1 100/100 – 65мм</li> <li>5. Изолон 500 SH (66 кг/м2) – 10мм</li> <li>6. Основание пола – ж/б плита</li> </ol>	151,35
	6	<p>Акуст. шов - мин.плита</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Линолеум гомогенный Primo Plus – 2мм</li> <li>2. Клей Thamsit К 188Е</li> <li>3. Самовыравн. Стяжка Ветонит 3000 – 3мм</li> <li>4. Стяжка ц.п. марка М150 арм. Сетка 5Вр1 100/100 – 65мм</li> <li>5. Изолон 500 SH (66 кг/м2) – 10мм</li> <li>6. Основание пола – ж/б плита</li> </ol>	1946,50

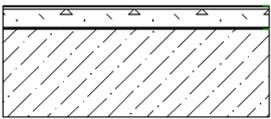
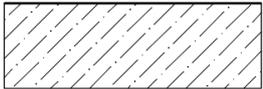
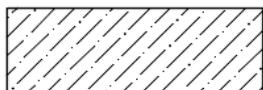
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
	6.1		1. Линолеум гомогенный Primo Plus – 2мм 3. Самовыравни. Стяжка Ветонит 3000 – 3мм 4. Стяжка ц.п. марка М150 арм. Сетка 5Вр1 100/100 – 5мм 5. Полиэтиленовая пленка – 0,2мм 6. Минераловатная плита Rockwool Флор Баттс – 25 мм 7. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм 8. Основание пола Ж/Б плита	149,73
	6.2		1. Керамогранитная плитка – 12мм 2. Клей Плитонит В + - 4 мм 3. Выравнивающая стяжка – 3 мм 4. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 70мм 5. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм 6. Минераловатная плита Rockwool Флор Баттс – 25 мм 7. Пленка полиэтиленовая – 0,2мм 8. Основание пола Ж/Б плита	61,85
	6.3		1. Линолеум гомогенный Primo Plus – 2мм 2. Клей Thamsit К 188Е 3. Самовыравни. Стяжка Ветонит 3000 – 3мм 4. Стяжка ц.п. марка М150 арм. Сетка 5Вр1 100/100 – 50мм 5. Минераловатная плита Rockwool Флор Баттс – 25 мм 6. Основание пола – ж/б плита	81,34
	7		1. Обеспыливающее покрытие по типу Протексил; 2. Стяжка ц.п. марки М150 арм. Сетка 5 Вр1 100/100 – 75мм 3. Основание пола – ж/б плита	21,43

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.8

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
	8		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Гидроизоляция - ПВХ мембрана, по типу АЛЬКОРПЛАН 2000, цвет серый -1,5мм</li> <li>2. Геотекстиль М300 – 6мм</li> <li>3. Уклонообразующий слой – ц.п. стяжка, армированная сеткой 5 Вр 100/100 – 200-40мм</li> <li>4. Гидроизоляция – растрой weber.tec 824 2 слоя – 4 мм</li> <li>5. Основание – ж/б плита</li> </ol>	32,64
	9		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обеспыливающее покрытие по типу Протексил;</li> <li>2. Основание пола - ж/б плита</li> </ol>	8,3
	10		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ступени из керамогранита - 22 мм</li> <li>2. Клей Плитонит В+ - 4мм</li> <li>3. Выравнивающая стяжка - 4 мм</li> <li>4. Монолитный ж.б. марша и площадок</li> </ol>	238,64

## Приложение Б

### Данные для расчетного раздела

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок на перекрытие (Зона расположения палат)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, $кг/м^2$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $кг/м^2$
Постоянная нагрузка			
Линолеум гомогенный «Primo Plus», $\delta = 0,002 м, \rho = 1200 кг/м^3$	2,4	1,2	2.88
Самовыравнивающаяся стяжка «Ветонит 3000», $\delta = 0,003 м, \rho = 1800 кг/м^3$	5,4	1,3	7,02
Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150, $\delta = 0,065 м, \rho = 1800 кг/м^3$	117,0	1,3	152,1
Изолон 500 СН, $\delta = 0,01 м, \rho = 100 кг/м^3$	1.0	1,2	1.2
Вес перегородок	50	1,3	65
Монолитная ж/б плита перекрытия, $\delta = 0,2 м, \rho = 2500 кг/м^3$	500	1,1	550
ИТОГО постоянная нагрузка	675.8	-	778,2
Временная нагрузка			
В зонах расположения палат	150	1,3	195
ИТОГО полная нагрузка	825,8	-	973,2

Таблица Б.2 – Сбор нагрузок на перекрытие (Зона коридоров и лестниц)

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, $кг/м^2$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $кг/м^2$
1	2	3	4
Постоянная нагрузка			
Керамогранитная плитка, $\delta = 0,012 м, \rho = 2400 кг/м^3$	28,8	1,3	37,44

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, $\text{кг}/\text{м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $\text{кг}/\text{м}^2$
Плиточный клей «Плитонит В+», $\delta = 0,004 \text{ м}, \rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$	7,2	1,3	9,36
Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150, $\delta = 0,05 \text{ м}, \rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$	90	1,3	117,0
Изолон 500 СН, $\delta = 0,01 \text{ м}, \rho = 100 \text{ кг}/\text{м}^3$	1.0	1,2	1.2
Монолитная ж/б плита перекрытия, $\delta = 0,2 \text{ м}, \rho = 2500 \text{ кг}/\text{м}^3$	500	1,1	550
ИТОГО постоянная нагрузка	627,0	-	715,0
Временная нагрузка			
В зонах коридоров и лестничных клеток	300	1,2	360
ИТОГО полная нагрузка	927,0	-	1075,0

Таблица Б.3 – Сбор нагрузок на покрытие

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, $\text{кг}/\text{м}^2$	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, $\text{кг}/\text{м}^2$
Постоянная нагрузка			
Кровельный ковер из 2х слоев Изопласта $3+4=7 \text{ мм}, \delta = 0,007 \text{ м}, \rho = 1000 \text{ кг}/\text{м}^3$	7,0	1,2	8,4
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 армированная, $\delta = 0,05 \text{ м}, \rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$	90,0	1,3	117,0
Слой керамзитового гравия 30 мм $\delta = 0,03 \text{ м}, \rho = 600 \text{ кг}/\text{м}^3$	18,0	1,3	23,4
Утеплитель – минераловатные плиты, $\delta = 0,19 \text{ м}, \rho = 100 \text{ кг}/\text{м}^3$	19,0	1,2	22,8

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.3

Наименование нагрузки	Нормативная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка, кг/м <sup>2</sup>
Пароизоляция – $\delta = 0,002$ м, $\rho = 1200$ кг/м <sup>3</sup>	2,4	1,2	2,88
Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М100, $\delta = 0,02$ м, $\rho = 1800$ кг/м <sup>3</sup>	36,0	1,3	46,8
Монолитная ж/б плита покрытия, $\delta = 0,2$ м, $\rho = 2500$ кг/м <sup>3</sup>	500	1,1	550
ИТОГО постоянная нагрузка	672.4	-	771.28
Временная нагрузка			
Временная нагрузка снеговая: <i>S</i>	150	1.4	210
ИТОГО полная нагрузка	822.4	-	981.28

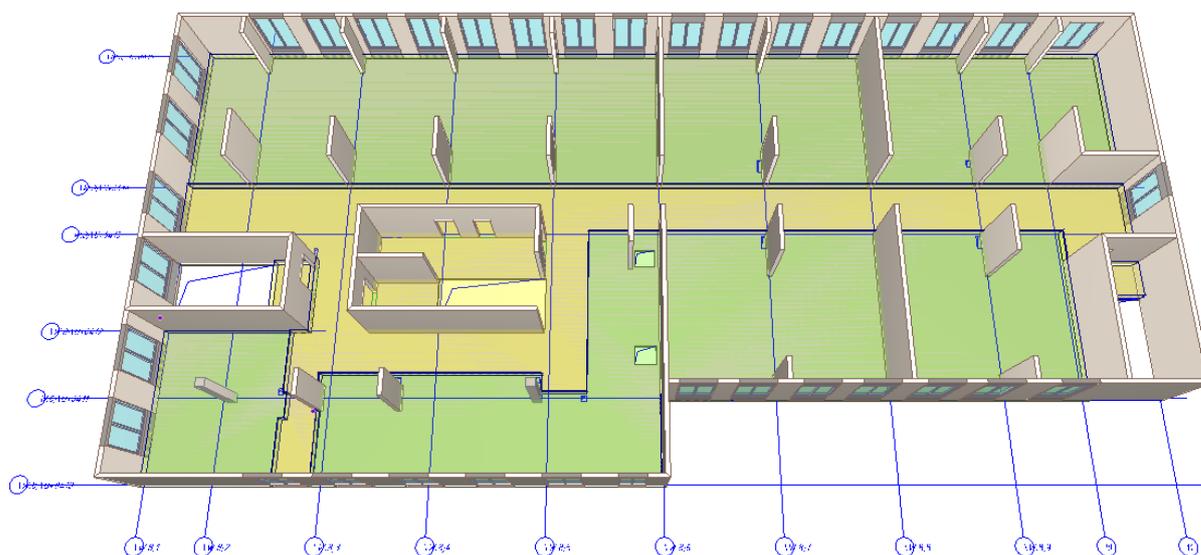


Рисунок 2.2 – Модель типового этажа

## Продолжение Приложения Б

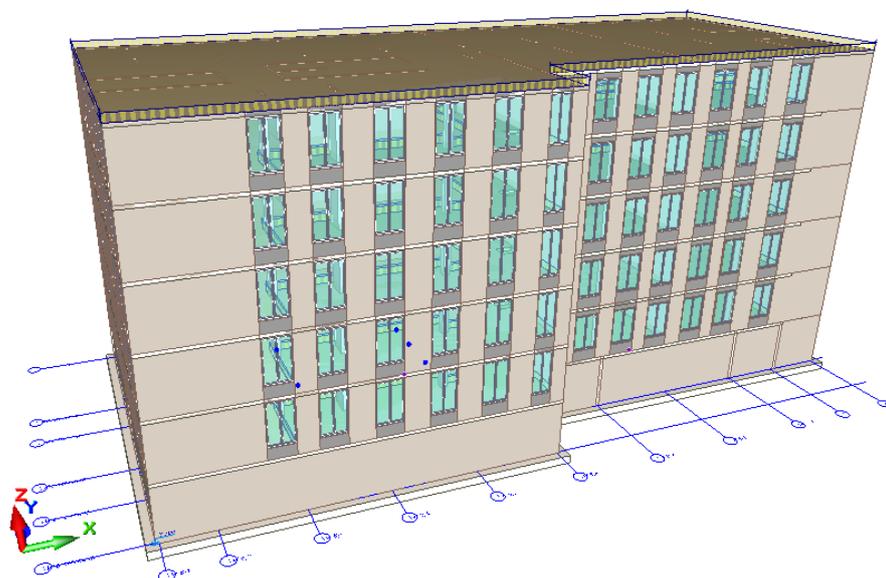


Рисунок 2.3 – Модель здания

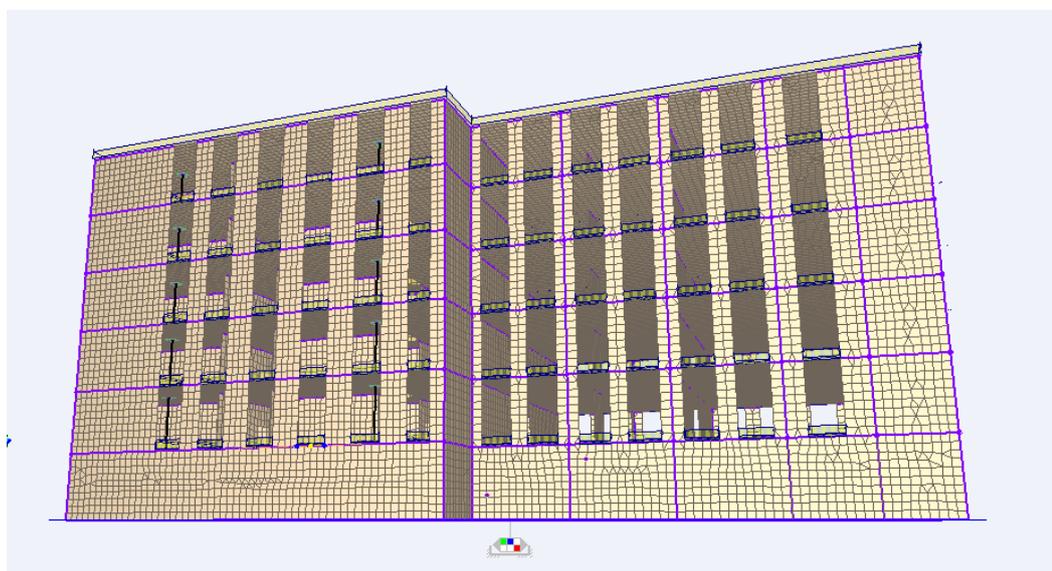


Рисунок 2.4 – Аналитическая модель здания.

## Продолжение Приложения Б

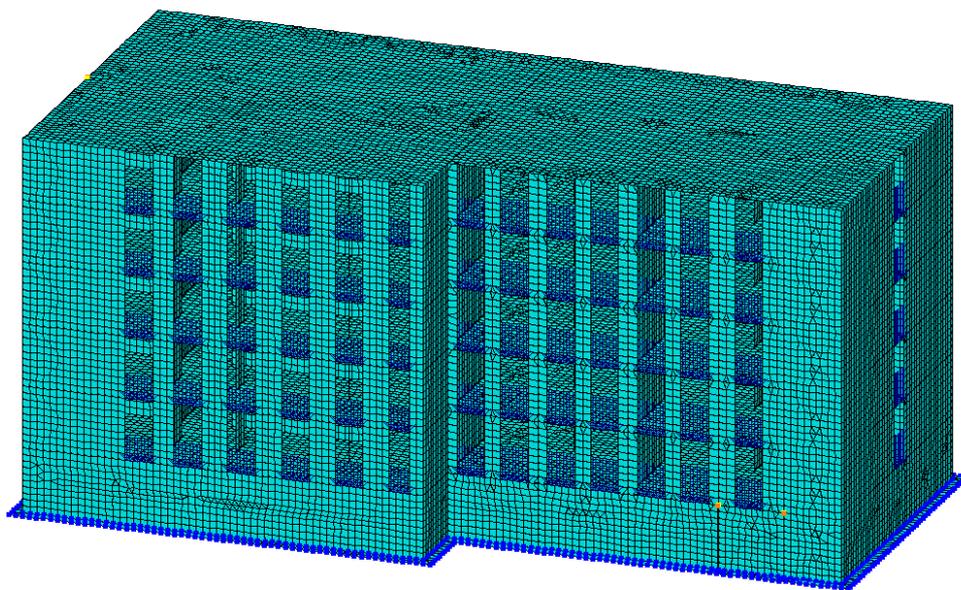


Рисунок 2.5 – Расчетная схема здания в ПК «Ли́ра»

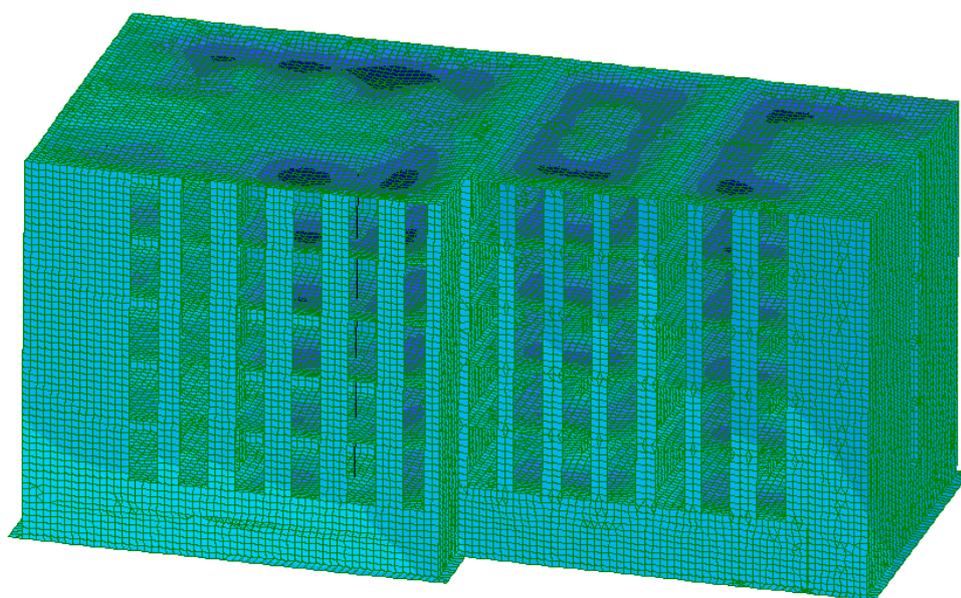
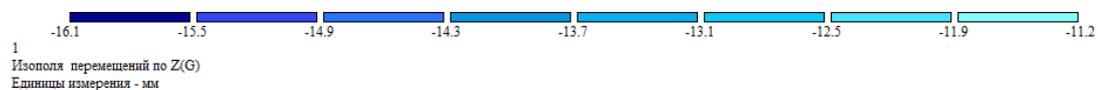


Рисунок 2.6 – Изополя перемещений в ПК «Ли́ра»

## Продолжение Приложения Б

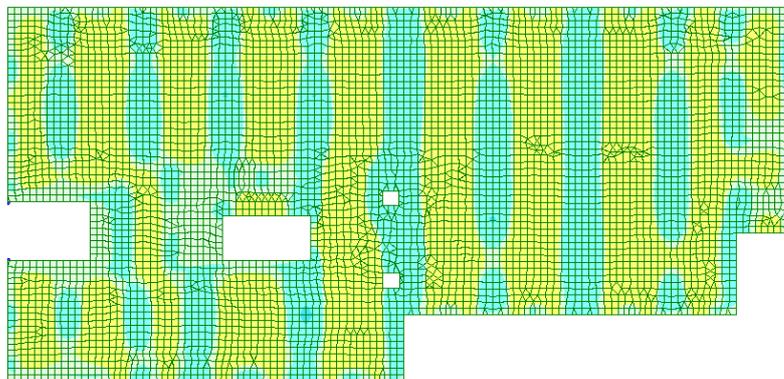


Рисунок 2.7 – Изополю по  $M_x$

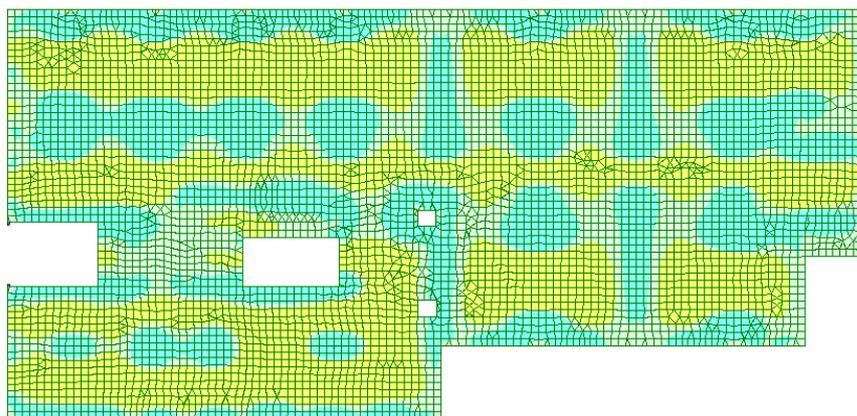
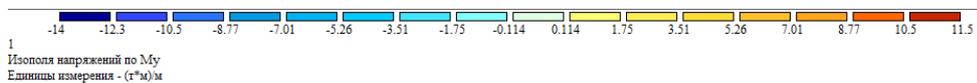


Рисунок 2.8 – Изополю по  $M_y$

## Продолжение Приложения Б

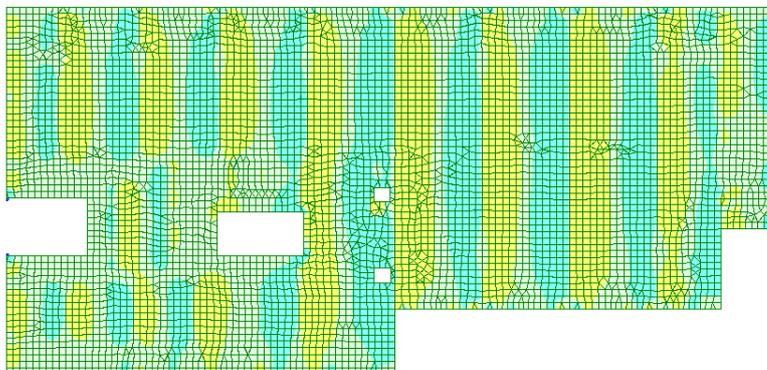


Рисунок 2.9 – Изополю по  $Q_x$

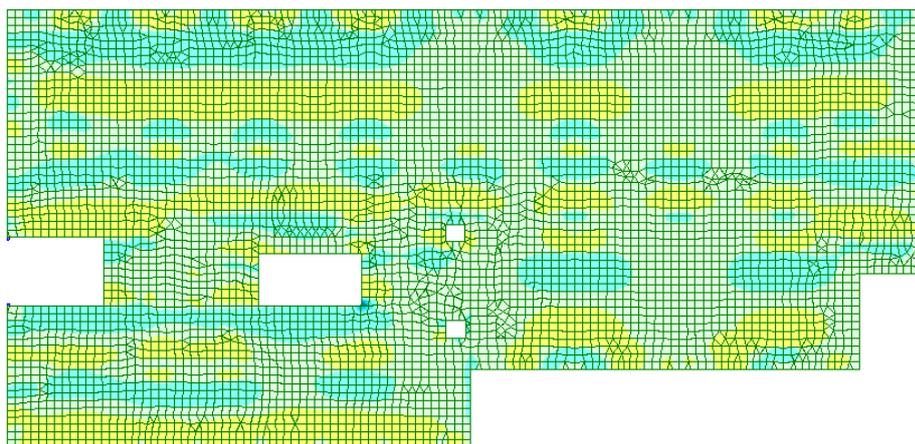


Рисунок 2.10 – Изополю по  $Q_y$

## Продолжение Приложения Б

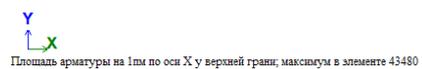
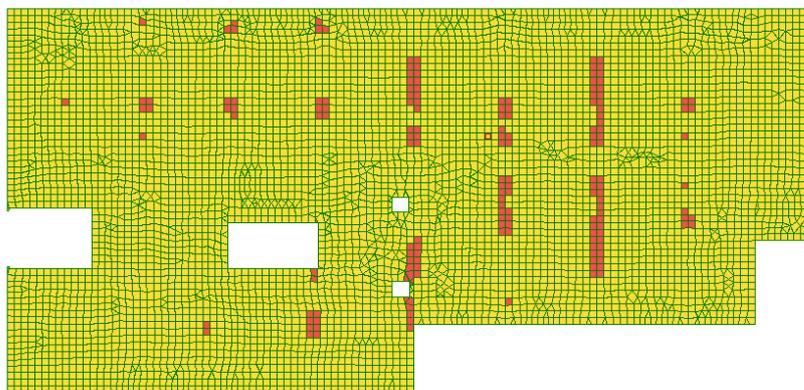


Рисунок 2.11 – Верхняя арматура по X

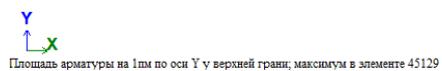
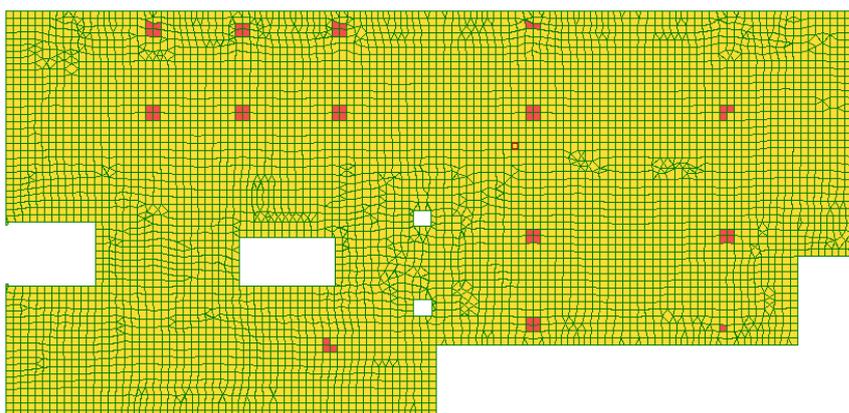
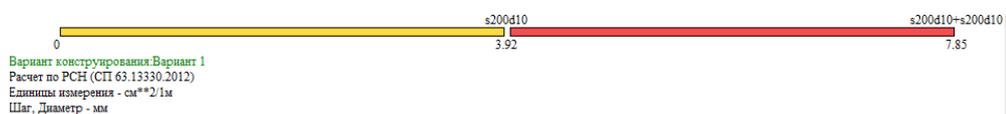


Рисунок 2.12 – Верхняя арматура по Y

## Продолжение Приложения Б

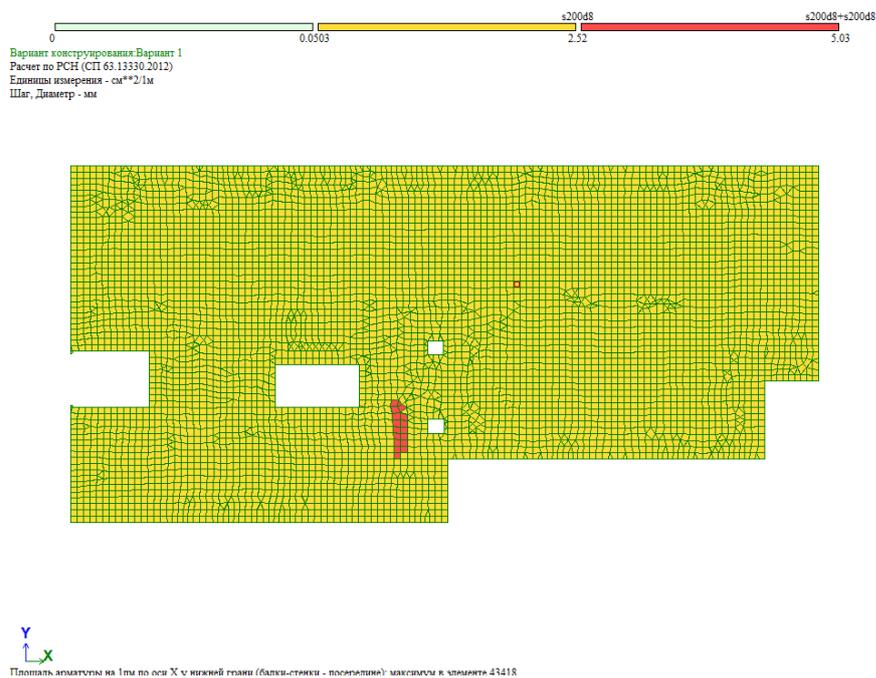


Рисунок 2.13 – Нижняя арматура по X

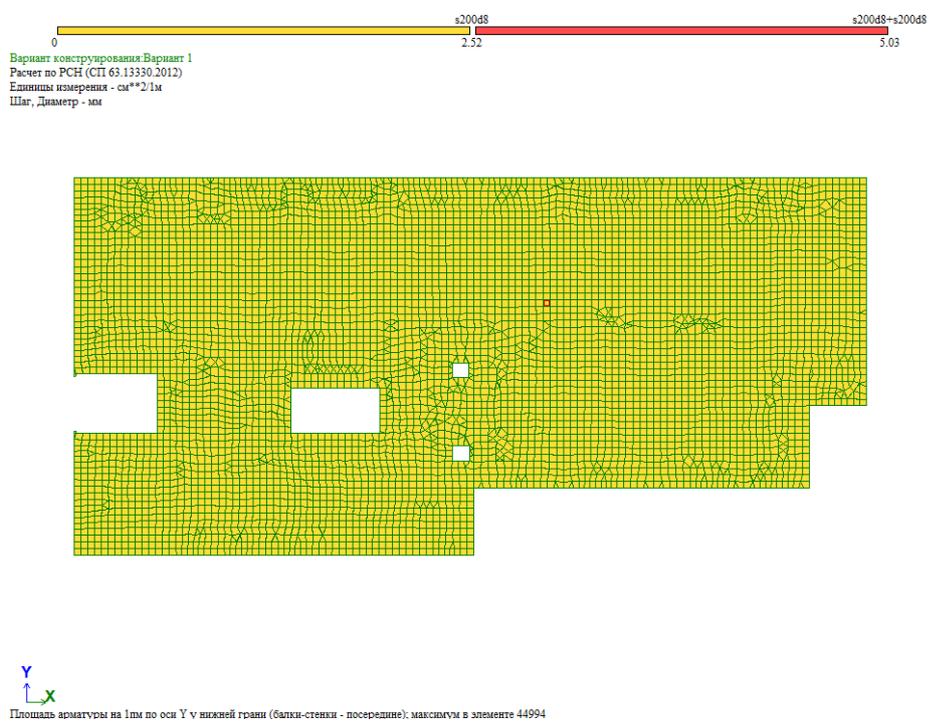


Рисунок 2.14 – Нижняя арматура по Y

## Приложение В

### Данные для раздела технология строительства

Таблица В.1 – Основные монтажные приспособления

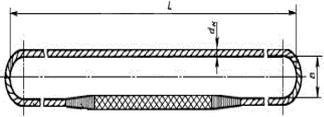
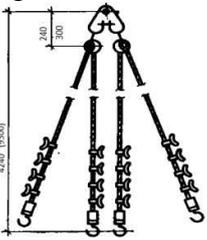
Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропа, м
СКК1-5,0	Кольцевой строп, необходим для строповки грузов не имеющих строповочных петель. Груз стропуется в обвязку «на удав» и «обхват». 	5	0,01	4
Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция, 21059М-28	- Строповка бадьи с бетоном, пучка арматуры, карты опалубочных щитов, поддон с блоками и кирпичами и прочие строительные материалы 	8	0,03	4

Таблица В.2 – Спецификация максимальных масс поднимаемых элементов

Наименование поднимаемых элементов	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Масса элемента, т
Бадья с бетоном «Zitrek» БП-1,6 (Самый тяжелый элемент)	Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция, 21059М-28		1,6 куба бетона - 4,29т

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.2

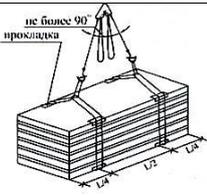
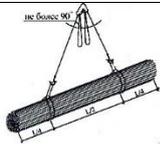
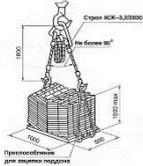
Наименование поднимаемых элементов	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Масса элемента, т
Щиты крупнощитовой опалубочной системы «Delta»	Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция, 21059М-28 (два вспомогательных стропа СКК1-5,0)		0,95 т
Пучек металлической арматуры	Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция, 21059М-28 (два вспомогательных стропа СКК1-5,0)		1,15 т
Поддон с кирпичами	Строп четырехветвевой, ПИ Промстальконструкция, 21059М-28 (два вспомогательных стропа СКК1-5,0)		1,65 т

Таблица В.3 – Допускаемые отклонения в размерах и положении выполненных конструкций

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
Соответствие конструкций рабочим чертежам	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр
Проектная прочность бетона	Не менее проектной прочности	Измерительный, неразрушающий контроль
Показатели морозостойкости, водонепроницаемости	Должно соответствовать проекту	Регистрационный

## Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Контролируемые параметры	Требование (предельное отклонение)	Метод контроля
Монолитность конструкции	Отсутствие раковин, пустот и разрывов бетона конструкций	Визуальный
Соответствие армирования проекту	Должно соответствовать проекту	Регистрационный
Отклонение от осей	10 мм	Измерительный
Отклонение плоскостей конструкций от вертикали	15 мм	Измерительный
Разница отметок двух смежных поверхностей	3 мм	Измерительный
Местные неровности поверхности бетона	5 мм	Измерительный
Качество лицевых поверхностей бетона	Должно удовлетворять требованиям заказчика	Визуальный
Расположение закладных деталей	Должно соответствовать проекту	Технический осмотр

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Потребность в машинах, инвентаре, инструменте и приспособлениях

Наименование оснастки, приспособлений и инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик	Технические характеристики	Назначение	Кол-во (на звено), шт
Башенный кран	КБ-408	Грузоподъемность 10т, вылет 30м	Подъем материала	1
Автобетоносмеситель	HOWO ZZ5327GSBN3847E	Вместимость смесительного барабана 12 м <sup>3</sup>	Транспортировка бетонной смеси	1
Трансформатор сварочный	ТД-500 4-V-2	Номинальный сварочный ток 500А	Сварочные работы	1
Самосвал	КАМАЗ 65201	Грузоподъемность 25,5 т	Транспортирование материала	1
Бункер поворотный	«Zitrek» БП-1,6	Вместимость 1,6 м <sup>3</sup>	Подача бетонной смеси	2
Бак красконагревательный	СО-12А	Емкость – 20 л, масса 20 кг	Смазка щитов опалубки	1
Краскораспылитель ручной пневматический	СО-71	Масса – 0,66 кг	Смазка щитов опалубки	1
Закрутка	ТУ 67-399-82		Арматурные работы	2
Фиксатор для временного крепления арматурных каркасов	Мосоргпромстрой		Арматурные работы	-
Фиксатор для временного крепления арматурных сеток	АОЗТ ЦНИИОМТП		Арматурные работы	-
Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой		Сборка укрупненных каркасов	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

Наименование оснастки, приспособлений и инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик	Технические характеристики	Назначение	Кол-во (на звено), шт
Дрель универсальная	Metabo SBE 650 Impuls 600672000	Диаметр до 13 мм, масса – 2,2 кг	Сверление отверстий	1
Электродержатель	BRIMA ЭД-300		Сварочные работы	1
Глубинный вибратор	Красный маяк ЭПК-1300	Длинна вала 4,5 м, диаметр 51 мм	Уплотнение бетонной смеси	2
Строп четырехветвевой	ПИ Промстальконструкция, 21059М-28	Грузоподъемность 8 т	Строповка конструкций	1
Строп вспомогательный	СКК1-5,0	Грузоподъемность 5 т	Строповка конструкций	1
Зубило слесарное	BOSCH Professional SDC	Масса – 0,3 кг	Очистка мест сварки	1
Молоток стальной строительный	МКУ-2	Масса – 2,1 кг	Простукивание бетона	1
Молоток слесарный	РАДИАНТ	Масса – 0,9 кг	Очистка мест сварки	1
Кельма	Sparta 862805	Масса – 0,37 кг	Разравнивание раствора	1
Щетка металлическая	MATRIX	Масса – 0,25 кг	Очистка от ржавчины арматуры	2
Скребок металлический	Gefu	Масса – 0,25 кг	Очистка опалубки от бетона	2
Лопата растворная	ЛР ГОСТ 19596-87	Масса – 2,0 кг	Подача раствора	2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.4

Наименование оснастки, приспособлений и инструмента	Марка, ГОСТ, ТУ или организация-разработчик	Технические характеристики	Назначение	Кол-во (на звено), шт
Ножницы для резки арматуры	RIDGID	Масса – 3,0 кг	Арматурные работы	1
Напильник	Вahco 1-170-10-1-2	Масса – 1,4 кг	Арматурные работы	1
Плоскогубцы комбинированные	КNIPEX 0202180	Масса – 0,25 кг	Арматурные работы	1
Кусачки торцовые	ЗУБР 22025-7-15	Масса – 0,23 кг	Арматурные работы	1
Уровень строительный	STANLEY «CLASSIC»	Масса – 0,4 кг	Измерительные работы	1
Отвес стальной	MATRIX 84831	Масса – 0,45 кг	Измерительные работы	1
Измерительная рулетка	Grat wall GW1066E		Измерительные работы	1
Каска строительная	ЗУБР ЭКСПЕРТ 11094-2		Техника безопасности	На кол-во раб.
Защитные очки	РОСОМЗ ЗН11	Масса – 0,6 кг	Техника безопасности	2
Пояс предохранительный	РОС ПП-1Г		Техника безопасности	На кол-во раб.
Защитный щиток для сварщика	РОСОМЗ КН PREMIER	Масса – 0,45 кг	Техника безопасности	1
Резиновые сапоги	ТРАКТ САП037043		Бетонные работы	2
Перчатки резиновые	ЗУБР 11206		Бетонные работы	2

## Продолжение Приложения В

Таблица В.5 - Потребность в материалах и полуфабрикатах

Наименование полуфабриката	материала,	Марка, ГОСТ	Ед. изм.	Потребное количество
Бетон		В25, ГОСТ 7473-85	м3	140,11
Щиты опалубочные «Delta»		-	м2	726,58
Арматура		-	т	12,423
Электроды ø6		Э42	кг	565,8
Кислород газообразный	технический	ГОСТ 5583-78	м3	0,084
Пропан-бутан, смесь техническая		ГОСТ Р 52087-2003	кг	1,261
Рогожа		ГОСТ 5530-2004	м2	16,813
Проволока светлая диаметром 1.1 мм		ГОСТ 3282-74	т	0,00785
Масла антраценовые		ГОСТ 11126-88	т	0,0925
Кислород газообразный	технический	ГОСТ 5583-78	м3	8,533

## Приложение Г

### Данные для раздела организация строительства

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

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
<b>Надземная часть</b>			
Устройство вертикальных монолитных конструкций: А) опалубка Б) армирование В) бетонирование	м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	8282,4 74509,2 827,88	Захватка №1 $S_{31} = P_{31} \times h \times 2 \times n = 100.91 \times 3.6 \times 2 \times 6 = 4359.48 \text{ м}^2$ $M_{31} = V_{31} \times 90 \text{ кг} = 435.6 \times 90 = 39204 \text{ кг}$ $V_{31} = P_{31} \times \delta \times h \times n - V_{\text{проем}} \times n = 118.58 \times 0.2 \times 3.6 \times 6 - 12.78 \times 6 = 435.6 \text{ м}^3$  Захватка №2 $S_{32} = P_{32} \times h \times 2 \times n = 90.81 \times 3.6 \times 2 \times 6 = 3922.92 \text{ м}^2$ $M_{32} = V_{32} \times 90 \text{ кг} = 392.28 \times 90 = 35305.2 \text{ кг}$ $V_{32} = P_{32} \times \delta \times h \times n - V_{\text{проем}} \times n = 107.28 \times 0.2 \times 3.6 \times 6 - 11.86 \times 6 = 392.28 \text{ м}^3$
Устройство монолитного перекрытия: А) опалубка Б) армирование В) бетонирование	1 м <sup>2</sup> 1 кг 1 м <sup>3</sup>	4927,45 85446,0 949,4	Захватка №1 Плита перекрытия с цокольного этажа по 5-й этаж $S_{31}^r = S_{\text{пл}} \times n = 524,11 \times 5 = 2620.55 \text{ м}^2$ $S_{31}^b = P_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n = 91.56 \times 0.2 \times 5 = 91.56 \text{ м}^2$ $M_{31} = V_{31} \times 90 \text{ кг} = 524.11 \times 90 = 47169.9 \text{ кг}$ $V_{31} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n = 524,11 \times 0,2 \times 5 = 524.11 \text{ м}^3$ Плита покрытия на отм. + 22,550м $S_{31}^r = S_{\text{пл}} = 25.06 \text{ м}^2$ $S_{31}^b = P_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 20.02 \times 0.2 = 4.0 \text{ м}^2$ $M_{31} = V_{31} \times 90 \text{ кг} = 5.12 \times 90 = 460.8 \text{ кг}$ $V_{31} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 25.06 \times 0,2 = 5.12 \text{ м}^3$  Захватка №2 Плита перекрытия с цокольного этажа по 5-й этаж $S_{32}^r = S_{\text{пл}} \times n = 415.41 \times 5 = 2077.05 \text{ м}^2$ $S_{32}^b = P_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n = 81.53 \times 0.2 \times 5 = 81.53 \text{ м}^2$ $M_{32} = V_{32} \times 90 \text{ кг} = 415.41 \times 90 = 37386.9 \text{ кг}$ $V_{32} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} \times n = 415.41 \times 0,2 \times 5 = 415.41 \text{ м}^3$ Плита покрытия на отм. + 22,550м $S_{32}^r = S_{\text{пл}} = 23.8 \text{ м}^2$ $S_{32}^b = P_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 19.51 \times 0.2 = 3.9 \text{ м}^2$ $M_{32} = V_{32} \times 90 \text{ кг} = 4.76 \times 90 = 428.4 \text{ кг}$ $V_{32} = S_{\text{пл}} \times \delta_{\text{пл}} = 23.8 \times 0,2 = 4.76 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем работ)	Примечание
Устройство монолитных лестничных маршей: А) опалубка Б) армирование В) бетонирование	м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	152,76 1731,6 19,24	$S = (S_{гор} + S_{сеч} + S_{подст.} \times n_{подст.}) \times n_{маршей} =$ $= (4,86 + 0,75 + 2,43) \times 19 = 152,76 \text{ м}^2$ $V = S_{сеч} \times b \times n_{маршей} = 0,75 \times 1,35 \times 19 = 19,24 \text{ м}^3$ $M_{з2} = V_{з2} \times 90 \text{ кг} = 19,24 \times 90 = 1731,6 \text{ кг}$
Устройство лестничных ограждений	1 м	568,1	<p>На один марш требуется 29,9 м металлического профиля 25х4 мм.</p> $L = l \times n_{маршей} = 29,9 \times 19 = 568,1 \text{ кг}$
Кладка наружных проемов над окнами из газобетонного блока 390х190х188 мм	1 м <sup>3</sup>	29,92	$V = P_{проемов} \times \delta_{ст} \times H_{кладки} \times n =$ $= 54,4 \times 0,2 \times 0,55 \times 5 = 29,92 \text{ м}^3$
Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича	1 м <sup>3</sup>	1067,4	$V_{пер} = (P_{пер} \times \delta_{пер} \times H_{пер} - V_{двер}) \times n =$ $= (458,7 \times 0,12 \times 3,4 - 9,25) \times 6 = 1067,4 \text{ м}^3$
Кладка парапета из керамического кирпича	1 м <sup>3</sup>	116,53	$V_{пар} = P_{пар} \times \delta_{пар} \times H_{пар} = 109,2 \times$ $\times 0,25 \times 1,4 = 38,22 \text{ м}^3$
Устройство внутреннего водостока	1 м	19,5	Трубы стальные оцинкованные Ø 100 мм
Выравнивающая стяжка ц.п. М100	100 м <sup>2</sup>	9,40	<p>Марка М100</p> $F_{ц.п.с.} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	9,40	$F_{пароиз} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство теплоизоляции минераловатными плитами Rockwool	100 м <sup>2</sup>	9,40	<p>Минераловатные плиты Rockwool</p> $F_{м.в.} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Разделительный слой полиэтиленовой пленкой	100 м <sup>2</sup>	9,40	$F_{полиэт} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство разуклонки из керамзитобетона	100 м <sup>2</sup>	9,40	$F_{керамз} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство армированной цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	9,40	<p>Марка М150</p> $F_{ц.п.с.} = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство нижнего гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	9,40	<p>Изопласт ЭПП</p> $F_{гидр}^H = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$
Устройство верхнего гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	9,40	<p>Изопласт ЭКП</p> $F_{гидр}^B = F_{кровли} = 939,5 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

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

Работы			Конструкции, изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем
<b>Надземная часть</b>						
Устройство вертикальных монолитных конструкций	1 м <sup>2</sup>	8282,4	Опалубка крупнощитовая	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,050}$	$\frac{8282,4}{414,12}$
	1 кг	74509,2	Арматура	т	-	74509,2
	1 м <sup>3</sup>	827,88	Тяжелый бетон $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{827,88}{1986,91}$
Устройство монолитного перекрытия	1 м <sup>2</sup>	4927,45	Опалубка деревянная	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{4927,45}{59,13}$
	1 кг	85446,0	Арматура	т	-	85446,0
	1 м <sup>3</sup>	949,4	Тяжелый бетон $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{949,4}{2278,56}$
Устройство монолитных лестничных маршей	1 м <sup>2</sup>	152,76	Опалубка деревянная	$\frac{M^2}{T}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{152,76}{1,83}$
	1 кг	1731,6	Арматура	т	-	1,732
	1 м <sup>3</sup>	19,24	Бетон В25 $\gamma=2400$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{19,24}{46,18}$
Устройство лестничных ограждений	1 п.м	568,1	металлический профиль 4×25 мм ОГ-1 L=3,11	$\frac{M}{T}$	$\frac{1}{0,0101}$	$\frac{568,1}{5,74}$
Кладка наружных проемов над окнами из газобетонного блока 390x190x188мм	1 м <sup>3</sup>	29,92	Блок $\gamma=700$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{M^3, ШТ}{T}$	$\frac{1,71}{0,7}$	$\frac{29,92; 2124}{20,94}$
			Раствор ц/п $\gamma=1800$ кг/м <sup>3</sup>	$\frac{M^3}{T}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{2,99}{5,39}$
Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича с размерами 250x120x65мм	1 м <sup>3</sup>	1067,4	Кирпич керамический	$\frac{M^3, ШТ}{T}$	$\frac{1; 400}{1,1}$	$\frac{1067,4; 426960}{1174,14}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

Работы			Конструкции, изделия и материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Вес ед.	Потребность на весь объем
			Раствор ц/п $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{201,74}{363,13}$
Кладка парапета из керамического кирпича с размерами 250x120x65мм	1 м <sup>3</sup>	116,534	Кирпич керамический	$\frac{\text{м}^3, \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;400}{1,1}$	$\frac{116,53;46612}{128,18}$
			Раствор ц/п $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{201,74}{363,13}$
Устройство внутреннего организованного водостока	1 м	19,5	Оцинкованные стальные трубы $\varnothing 100 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0085}$	$\frac{19,5}{0,166}$
<b>Кровля</b>						
Выравнивающая стяжка ц.п. М100	100 м <sup>2</sup>	9,40	Раствор ц/п $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{18,8}{33,84}$
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	9,40	1 рулон = 15 м <sup>2</sup> ; 37 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{940}{2,82}$
Устройство теплоизоляции минераловатными плитами Rockwool	100 м <sup>2</sup>	9,40	Мнераловатная плита Rockwool; $\delta=190 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{178,6}{17,86}$
Разделительный слой полиэтиленовой пленкой	100 м <sup>2</sup>	9,40	1 рулон = 15 м <sup>2</sup> ; 37 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{940}{2,82}$
Устройство разуклонки из керамзитобетона	100 м <sup>2</sup>	9,40	Керамзитобетон	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{28,2}{16,92}$
Устройство армированной цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	9,40	Раствор ц/п $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{18,8}{33,84}$
Устройство нижнего гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	9,40	Изопласт ЭКП - 10 м <sup>2</sup> ; 94 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{940}{5,64}$
Устройство верхнего гидроизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	9,40	Изопласт ТКП - 10 м <sup>2</sup> ; 94 рулонов	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{940}{4,7}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
<b>I. Надземная часть</b>								
Устройство монолитного вертикальных конструкций цокольного этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного вертикальных конструкций первого этажа этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного вертикальных конструкций второго этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного вертикальных конструкций третьего этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного вертикальных конструкций пятого этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного вертикальных конструкций шестого этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,4	-	1380,4	67,34	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
- армирование	т	Е4-1-46	15	-	12,42	22,72	-	Арматурщик 5р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	1,6	0,06	26,92	26,92	1,01	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,125	-	1380,4	21,04	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия цокольного этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия первого этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия второго этажа:								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия третьего этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия четвертого этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
Устройство монолитного покрытия пятого этажа:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	974,1	26,13	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	16,911	33,0	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	187,9	13,06	1,37	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	974,1	11,88	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного перекрытия на отм. +22.550:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,22	-	56,76	1,52	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	16	-	0,89	1,74	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	0,57	0,06	9,88	0,69	0,07	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,1	-	56,76	0,69	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Устройство монолитного лестничных маршей:								
- опалубка	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,91	-	152,76	16,95	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
- армирование	т	Е4-1-46	38,5	-	1,732	8,13	-	Арматурщик 4р.-1, 2р.-1
- бетонирование	м <sup>3</sup>	Е4-1-49	4,5	0,06	19,24	10,6	0,14	Бетонщик 4р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
- разборка опалубки	м <sup>2</sup>	Е4-1-34	0,24	-	152,76	4,47	-	Плотник 2р.-1, 4р.-1
Установка лестничных ограждений	1 м решетки	Е4-1-11	0,55	-	568,1	38,1	-	Монтажник конструкций 4р.-1; Электросварщик 3р.-1
Кладка наружных проемов над окнами из газобетонного блока 390×190×188 мм:	м <sup>3</sup>	Е3-6	1,8	-	29,92	6,57	-	Каменщик 3р.-2
Кладка внутренних перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	Е3-3	3,7	-	1067,4	481,63	-	Каменщик 3р.-2
Кладка парапета из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	Е3-9	4,7	-	38,22	21,91	-	Каменщик 3р.-2
Устройство внутреннего организованного водостока	м	Е-9-1-4	0,13	-	19,5	0,31	-	Монтажник 4р.-1, 3р.-1
<b>II. Кровля</b>								
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е19-38	7,5	-	9,40	8,29	-	Бетонщик 3р.-1, 2р.-1
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	9,40	7,68	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
Устройство теплоизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	7,2	-	9,40	8,25	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-13	6,7	-	9,40	7,6	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость		Профессиональный состав звена рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
			чел-час	маш-час		чел-дни	маш-см	
Устройство разуклонки из керамзитобетона	100 м <sup>2</sup>	Е7-14	4,6	-	9,40	5,27	-	Изолировщик 3р.-1, 2р.-1
Устройство выравнивающей цементно-песчаной стяжки	100 м <sup>2</sup>	Е7-15	21	-	9,40	24,07	-	Изолировщик 4р.-1, 3р.-1
Устройство нижнего слоя гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-2	4,8	-	9,40	5,5	-	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Устройство верхнего слоя гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	Е7-2	4,8	-	9,40	5,5	-	Кровельщик 4р.-1, 3р.-1
Всего:						2018,2 1	14,52	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м <sup>2</sup>	Расчетная площадь S <sub>р</sub> , м <sup>2</sup>	Принимаемая площадь S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	Размеры здания, а×b×h, м	Кол-во	Характеристика
Служебные помещения								
1	Контора прораба	5	3	15	15	6,0x2,5x3	1	Контейнерный тип
2	Проходная	-	-	-	6	2x3	1	Сборно-разборный
Санитарно-бытовые помещения								
3	Гардеробная	16	0,9	14,4	15	6,0x2,5x3	1	Контейнерный тип
4	Уборная на 2 очка	20	0,07	1,4	4,3	2,7x2,0x2,8	1	494-4-13
5	Медпункт	20	0,05	1,0	15	6,0x2,5x3	1	Контейнерный тип
6	Столовая на 20 мест	20	0,6	1,2	29,6	10,6x3,1x4	1	ВС-20
7	Здание для обогрева и кратковременного отдыха	20	1	20	24,64	8,8x2,8x3,4	1	Контейнерный тип
8	Кладовая	-	-	-	25	8,3x3	1	Сборно-разборный
Производственные								
9	Мастерская	-	-	-	20	6,7x3	1	Сборно-разборный

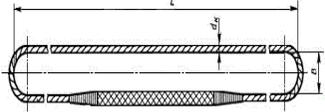
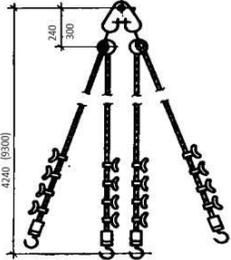
Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Способ хранения
			общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q <sub>зап</sub>	Норматив на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>поль</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые										
Крупнощитовая опалубка Delta	106	м <sup>2</sup>	13362,61	126,06	2	360,53	20 м <sup>2</sup>	18,03	27,045	Штабель
Арматура	95	т	161,69	1,7	3	7,293	1,2 м <sup>3</sup>	6,0775	7,293	Навалом
Металлический профиль 4×25 мм	10	т	5,74	0,574	1	0,821	1,4 м <sup>3</sup>	0,586	0,703	Штабель
Керамзитобетонный блок 390×190×188 мм	4	м <sup>3</sup>	29,92	9,89	1	14,15	2,5 м <sup>3</sup>	5,66	7,36	Штабель
Кирпич керамический 250×120×65 мм	63	шт	473572	7517,02	3	32248,0	400 шт	80,62	100,78	Штабель
Трубы стальные оцинкованные Ø 100 мм	1	м	19,5	19,5	1	27,89	1,2 м <sup>3</sup>	23,24	25,56	Навалом
									168,74	
Навесы										
Пароизоляция	4	рул	74	74	1	105,82	15 рул	7,055	9,52	Штабель
Минераловатная плита Rockwool	3	м <sup>2</sup>	940	313,3	1	448,07	4 м <sup>2</sup>	112,02	134,42	Штабель
Изопласт ЭКП	2	рул	94	47	1	67,21	15 рул	4,48	6,05	Штабель
Изопласт ТКП	2	рул	94	47	1	67,21	15 рул	4,48	6,05	Штабель
									156,04	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Основные монтажные приспособления

№ п/п	Наименование Приспособления	Назначение, Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота Стропа, м	
1	СКК1-5,0	Кольцевой строп, необходим для строповки грузов не имеющих строповочных петель. Груз строкуется в обвязку «на удав» и «обхват».		5	0,01	4
2	Строп четырехветвевой, ПИ Промсталь-конструкция, 21059М-28	<p>- Строповка бадьи с бетоном, пучка арматуры, карты опалубочных щитов, поддон с блоками и кирпичами и прочие строительные материалы</p> 	8	0,03	4	

Приложение Д  
Сметные расчеты

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудов., мебели и инвентаря	Прочих затрат	
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	55 301,94				55 301,94
ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	10 658,11	4 674,57			15 332,68
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2 369,87				2 369,87
	Итого по главам 1-7	68 329,92				73 004,49
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	608,32				608,32
	Итого по главам 1-8	68 938,24	4 674,57			73 612,82
Расчет	Глава 12. Авторский надзор Проектные работы				2 825,38	2 825,38
	Итого по главам 1-12	68 938,24	4 674,57		2 825,38	76 438,20
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл.1-12)				1 528,76	
	Итого	68 938,24	4 674,57		4 354,14	77 966,96
	НДС 20%					15 593,39
	<b>Всего по смете</b>					<b>93 560,35</b>

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс. руб.
2.5-005	Подземная часть	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 071	4 005,40
2.5-005	Стены наружные	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 874	5 558,43
2.5-005	Стены внутренние, перегородки	1м <sup>2</sup>	1934,04	3 565	6 894,85
2.5-005	Каркас (перекрытия, покрытие, лестницы, колонны)	1м <sup>2</sup>	1934,04	9 599	18 564,85
2.5-005	Кровля	1м <sup>2</sup>	1934,04	932	1 802,53
2.5-005	Заполнение проемов	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 620	5 067,18
2.5-005	Полы	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 794	5 403,71
2.5-005	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 100	4 061,48
2.5-005	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 039	3 943,51
<b>Итого по смете:</b>					55 301,94

Таблица Д.3 - Внутренние инженерные системы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс. руб.
2.5-005	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1м <sup>2</sup>	1934,04	192,8	372,88
2.5-005	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1м <sup>2</sup>	1934,04	1 818	3 516,08
2.5-005	Электроснабжение, электроосвещение	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 417	4 674,57
2.5-005	Слаботочные устройства	1м <sup>2</sup>	1934,04	676	1 307,41
2.5-005	Прочие	1м <sup>2</sup>	1934,04	2 824	5 461,73
<b>Итого по смете:</b>					15 332,68

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 - Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тыс. руб.
УПВР 3.1-01-002	Покрытие тротуаров асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1 м <sup>2</sup>	389,57	1 293	503,71
УПВР 3.1-01-001	Покрытие внутриплощадочных проездов асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1 м <sup>2</sup>	541,57	1 284	695,38
УПВР 3.1-01-004	Покрытие площадок асфальтобетоном на щебеночно песчаном основании	1 м <sup>2</sup>	357,69	1 239	443,18
УПВР 3.1-02-005	Покрытие площадок бетонными плитками с гравийно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	273,2	1 284	350,79
УПВР 3.2-01-002	Подготовка к озеленению	100м <sup>2</sup>	4,21	10 126	42,63
УПВР 3.2-01-001	Озеленение участка с посадкой деревьев и кустарников	100м <sup>2</sup>	4,21	79 379	334,19
<b>Итого:</b>					<b>2 369,87</b>

## Приложение Е

### Безопасность

Таблица Е.1 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	«Технологическая операция, вид выполняемых работ»	«Должность работника, выполняющего технологический процесс, операцию»	«Оборудование, устройство, приспособление»	«Материалы, вещества»
Монтаж кровельной гидроизоляции	Кровельные работы	Изолировщик	Тур-вышка, горелка газовая, газ-пропан, нож кровельный, крюк для раскатывания рулона, ролик для приглаживания	Праймер, рулонная гидроизоляция, газ-пропан,

Таблица Е.2 – Идентификация профессиональных рисков

«Технологическая операция, вид выполняемых работ»	«Опасный и/или вредный производственный фактор»	«Источник опасного и/или вредного производственного фактора»
Монтаж кровельной гидроизоляции	Высотные работы	Тур-вышка
	Продукты горения газа и битума	Битумная гидроизоляция
	Режущая, колющая поверхность	Нож кровельный, крюк

Таблица Е.3–Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	«Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и/или вредного производственного фактора»	«Средства индивид. защиты работника на основании приказа №477 от 16.07.2007г.»
Высотные работы	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков, страховочной системы из тросов	Страховочная система из тросов, строительная каска

## Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.3

«Опасный и/или вредный производственный фактор»	«Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и/или вредного производственного фактора»	«Средства индивид. защиты работника на основании приказа №477 от 16.07.2007г.»
Продукты горения газа и битума	Использование средств индивидуальной защиты	Респиратор, очки защитные
Режущая, колющая поверхность	Использование средств индивидуальной защиты	Рукавицы прорезиненные, защитный костюм, ботинки с жестким подноском, очки защитные

Таблица Е.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	«Оборудование»	«Класс пожара»	«Опасные факторы пожара»	«Сопутствующие проявления факторов пожара»
Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы	Газ-пропан (в баллонах)	Класс С	Взрыв, искры и пламя, понижение концентрации кислорода, тепловой поток, снижение видимости в дыму	Осколки, части разрушенных конструкций, сооружений, технологических установок, оборудования

Таблица Е.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

«Первичные средства пожаротушения»	«Установки и пожаротушения»	«Средства пожарной автоматики»	«Пожарное оборудование»	«Средства индивид. защиты и спасения людей при пожаре»	«Пожарный Инструмент»	«Пожар. Сигнал. связь и оповещ.»
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель ОХП-10 – 4 шт.	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Пожарные гидранты, щиты	Аппарат защиты органов дыхания пути эвакуации	Топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушных ЛЭП, внутренних электропроводов	01,с мобильного телефона на 112

## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	«Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий»	«Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты»
Монтаж кровельной гидроизоляции	Монтаж гидроизоляции плоской кровли, состоящей из слоя гидроизоляционного материала Изопласт-ЭКП и Изопласт-ЭПП	Необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, предусмотренные Постановлением Правительства РФ от 25.04.12. №390 п.363-367, 371

Таблица Е.7 – Идентификация негативных экологических факторов

«Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса»	«Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.»	«Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (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 и т.д.)»
Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы	Работа автотранспорта; работа электроинструмента	Загрязнение воздуха продуктами и горения битумной гидроизоляции	Бесхозяйственное использование воды, нарушение правил ведения первичного учета количества вод	Загрязнение металлами, вредными химическими веществами, эксплуатационным и жидкостями

## Продолжение Приложения Е

Таблица Е.8 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

«Наименование технического объекта»	Лечебно-диагностический корпус детской городской больницы
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу»	Размещение установок очистки газов и средств контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу»	«При эксплуатации централизованных и нецентрализованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и системы водоотведения должны соблюдаться требования в области охраны окружающей среды»
«Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу»	На прилегающей к зданию территории предусмотрена площадка с мусорными контейнерами, куда складировать бытовой мусор, который в последствии увозят на специально оборудованные свалки