

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Детский сад на 305 мест

Обучающийся

С.Д. Киченко

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

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

Консультанты

Э.Р. Ефименко

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

канд.экон.наук, доцент, П.В. Воробьев

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

канд.экон.наук, доцент, Т.А. Журавлева

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

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

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

канд.биол.наук, доцент, О.А. Арефьева

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

Тольятти 2025

Аннотация

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка, объемом 142 страниц, детально описывает проектные решения. Графическая часть, включающая 8 листов формата А1, визуализирует основные аспекты проекта, служа дополнением и уточнением к текстовому описанию.

Для разработки проекта по выбранной теме необходимо проработать следующие разделы:

- архитектурно-планировочный раздел, посвященный разработке объемно-планировочных и конструктивных решений, теплотехнического расчета ограждающих конструкций и сведения о инженерных сетях, необходимых для безопасного и эффективного функционирования здания;
- расчетно-конструктивный раздел, в котором рассчитывается армирование монолитной плиты перекрытия;
- в разделе технология строительства рассматриваются методы выполнения монолитных работ, а именно устройство плиты перекрытия;
- раздел организация строительства посвящен разработке стройгенплана и календарного плана;
- раздел экономика строительства содержит сметные расчеты, в которых рассчитана стоимость строительства по укрупненным показателям, а также заработная плата рабочих;
- в разделе безопасность и экологичность объекта разрабатываются мероприятия по снижению вредных производственных факторов, опасные факторы возникновения пожара и его последствия, так же был разработан ряд мероприятий, существенно снижающих негативное влияние от стройки на окружающую среду.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	12
1.4.1 Фундаменты.....	13
1.4.2 Колонны	13
1.4.3 Перекрытия и покрытие	13
1.4.4 Стены и перегородки	14
1.4.5 Лестницы.....	14
1.4.6 Окна, двери	14
1.4.7 Кровля	15
1.4.8 Полы	16
1.4.9 Перемычки	16
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	16
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	19
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	19
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	22
1.7 Инженерные системы	24
2 Расчетно-конструктивный раздел	26
2.1 Описание конструкции.....	26
2.2 Сбор нагрузок.....	27
2.3 Описание расчетной схемы.....	28
2.4 Определение усилий	29
2.5 Расчёт на прочность и армирование колонны	29
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения технологической карты	31

3.2	Организация и технология выполнения работ.....	32
3.3	Требование к качеству и приемке работ.....	37
3.4	Выбор монтажного крана.....	39
3.5	Потребность в материально-технических ресурсах.....	42
3.6	Техника безопасности и охрана труда.....	42
3.7	Технико-экономические показатели.....	44
3.7.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	44
3.7.2	График производства работ.....	44
3.7.3	Основные ТЭП.....	46
4	Организация и планирование строительства.....	47
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ.....	47
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах.....	47
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ.....	47
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	48
4.5	Разработка календарного плана производства работ.....	48
4.6	Расчет и подбор временных зданий.....	50
4.7	Расчет площадей складов.....	51
4.8	Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода.....	52
4.9	Определение потребной мощности сетей электроснабжения.....	54
4.10	Проектирование строительного генерального плана.....	56
4.11	Технико-экономические показатели.....	57
5	Экономика строительства.....	59
5.1	Общие данные.....	59
5.2	Определение сметной стоимости строительства.....	60
5.3	Технико-экономические показатели.....	61
5.3.1	Ресурсный сметный расчет по технологической карте.....	62
6	Безопасность и экологичность объекта.....	63
6.1	Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта.....	63

6.2 Идентификация профессиональных рисков	63
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	66
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	73
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»	81
Приложение Б Дополнительные сведения к разделу «Расчетно- конструктивный»	101
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»	109
Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»	118
Приложение Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»	134

Введение

Тема выпускной квалификационной работы «Детский сад на 305 мест», здание располагается в городе Владивосток. Здание запроектировано трехэтажным, высота этажа принята 3,3 м.

Проектирование детского сада – это важный и ответственный процесс, который требует комплексного подхода и учета множества факторов. В современном обществе дошкольное образование играет ключевую роль в развитии ребенка, формировании его личности и социальных навыков. Поэтому создание комфортной, безопасной и стимулирующей образовательной среды для детей является одной из главных задач проектировщиков.

Актуальность темы обусловлена острой потребностью в увеличении количества мест в детских садах в регионах России. Строительство нового дошкольного учреждения в данном жилом массиве является практическим шагом к решению этой проблемы, обеспечивая детей доступным дошкольным образованием.

В рамках данной работы планируется разработать проект современного детского сада, соответствующего установленным стандартам. В процессе работы будут рассмотрены основные принципы проектирования, а также проведен анализ существующих моделей детских садов. Проектирование детского сада – это важный и ответственный процесс, в ходе которого выполняется комплексный подход и учет множества факторов, необходимых для обеспечения надежности здания, его долговечности, а так же создания комфортных условий пребывания детей дошкольного возраста в данном дошкольном образовательном учреждении.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание – Детский сад на 305 мест.

Район строительства – г. Владивосток.

«Климатический район строительства – III» [35].

«Класс и уровень ответственности здания – II» [5].

«Степень огнестойкости здания – II» [36].

«Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0» [36].

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф.1.1» [36].

«Класс пожарной опасности строительных конструкций К0» [36].

«Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет».

«Преобладающее направление ветра зимой – юго-восточный» [35].

На глубине до 4,5 метра участок имеет слой твердых светло-коричневых просадочных суглинков, который сверху покрыт почвенно-растительным слоем толщиной до 1,5 метра. На уровне 10 метров грунтовые воды не были найдены.

«Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха менее 8 °С составляет 6,6 м/с, преобладающее направление ветра северное» [33].

Ветровой район строительства – IV.

«Снеговой район строительства – II.

Расчетное значение веса снегового покрова – 100 кгс/м²» [33].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Место проведения строительных работ расположено в пределах уже освоенной территории. Земельный надел, предназначенный для возведения дошкольного учреждения, имеет следующие границы: с северной стороны –

это территория, не занятая капитальными сооружениями, зелёными насаждениями и инженерными коммуникациями; с восточной стороны – примыкает к имеющимся жилым постройкам, с южной стороны – с существующим проездом; с западной стороны – с существующим проездом.

Предусматривается организация рельефа системой отвода поверхностных вод по лоткам проезжей части в сторону дождеприёмных колодцев, расположенных в пониженных точках проектируемого рельефа. Поверхностный водоотвод от зданий производится за счет поперечных уклонов по отмостке и тротуарам в зеленые зоны.

Здание детского сада размещается за пределами санитарно-защитных зон предприятий, с соблюдением санитарных разрывов от жилых и общественных зданий с целью обеспечения нормативных уровней.

«Участок дошкольного учреждения структурирован на несколько функциональных секторов: зону, отведенную под постройки, игровую зону и хозяйственный блок. В пределах игровой зоны располагаются индивидуальные площадки для каждой группы, от младшего ясельного возраста до подготовительной группы, а также оборудованы две зоны для занятий физкультурой. Хозяйственная зона расположена в западной части территории. Для сбора твердых отходов выделена специальная площадка с мусорными контейнерами.

Транспортные проезды, тротуары, а также покрытия площадок и пешеходных дорожек выполнены из асфальтобетона, уложенного на щебеночное основание. Ширина проезжей части составляет 6 метров. На обеих физкультурных площадках предусмотрено травяное покрытие.

По периметру всего детского сада установлен ограждающий забор. Проводится комплексное благоустройство, включающее высадку деревьев и кустарников, разбивку газонов и цветников» [25]. На участке кроме строящегося здания располагается так же – автостоянка на 30 мест, включая 4 места для МГН, 9 площадок для отдыха детей.

При создании схемы планировочной организации земельного участка (СПОЗУ) производится вертикальная привязка проектируемого здания к рельефу местности, отображенному горизонталями 21,00 - 22,00. Уровень чистого пола первого этажа принят за нулевую отметку (0,000), что соответствует абсолютной высоте - 21,650.

Здание располагается на участке торцами, ориентированными на северо-восток и юго-запад, а длинными сторонами – на юго-восток и северо-запад. Это позволяет обеспечить хорошее освещение игровых комнат через большие витражные окна на южном фасаде, а окна спальных помещений ориентированы на восток и запад.

Все вспомогательные помещения расположены на 1-ом этаже здания в отдельных блоках с отдельным входом со стороны хозяйственного двора.

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проектом предусмотрено трехэтажное здание детского сада с подвальным помещением.

Размеры здания детского сада в крайних осях 1-13/А-Е – 60,0 × 27,15 м. Высота этажа принята 3,3 м. В здании запроектировано техническое подполье высотой 2,6 м. Здание имеет сложную конфигурацию.

Предусматриваются помещения: групповые ячейки (изолированные помещения для каждой детской группы, в состав групповой ячейки входят: раздевальная (тамбур для детей ясельного возраста), групповая (игровая), спальня, буфетная, туалетная, санузел персонала). Состав и количество групп (в соответствии с возрастными особенностями детей) всего 12 групп на 305 человек:

- группы раннего возраста (дети от 2 до 3 лет) – 3 группы по 25 человек;
- группы младшего дошкольного возраста (дети от 3 до 4 лет) – 2 группы по 30 человек;

- группы среднего дошкольного возраста (дети от 4 до 5 лет) – 2 группы по 25 человек;
- группы старшего дошкольного возраста (дети от 5 до 6 лет) – 3 группы (по 25 человек);
- группы подготовительного возраста (дети от 6 до 7 лет) – 2 группы по 25 и 20 человек.

Дополнительные пространства для проведения занятий с детьми включают в себя музыкальный зал, зал для физической культуры, а также кабинет логопеда и другие помещения. Кроме того, предусмотрены сопутствующие зоны, такие как медицинский блок, пищеблок и прачечная. Также будут созданы служебные помещения, предназначенные для работы персонала. В подвале на отметке -2,600 м расположены технические помещения: венткамеры, узел ввода водоснабжения, тепловой пункт и помещение слаботочных сетей.

Объемно-пространственная композиция здания детского сада представляет собой одноэтажный стилобат с расположенными на нем пятью одинаковыми двухэтажными прямоугольными объемами, в четырех из которых расположены помещения групповых, пятый объем занят вспомогательными и административными помещениями. Такая пространственная структура здания обеспечивает требуемую инсоляцию и возможность углового проветривания для помещений групповых (игровых) и спальных помещений. При этом здание имеет рациональную планировку с центральным коридором, двумя лестничными клетками в торцах этого коридора и двумя лестничными клетками в центральной части коридора.

Гигиенические требования к планировочной структуре здания определяются содержанием воспитательной работы с детьми. Проектируемая дошкольная организация обеспечивает обучение (реализует общеобразовательные программы дошкольного образования), воспитание, присмотр, уход и оздоровление детей от 2 до 7 лет.

На 1-ом, 2-ом и 3-ем этажах запроектировано по 4 групповых ячеек на каждом этаже соответственно. Помещения дошкольных групп по режиму пребывания и возрастному составу размещены обособленно друг от друга и от дополнительных и вспомогательных помещений ДОО.

Медицинский блок, пищеблок, постирочная, служебно-бытовые и административные помещения сгруппированы в первом этаже здания.

Для вертикального сообщения в здании предусмотрены четыре лестничные клетки типа Н2, имеющие обособленные выходы наружу. Из двух торцевых лестниц запроектированы выходы на кровлю.

Для обеспечения доступа в здание маломобильных групп населения проектом предусмотрена глубина тамбура главного входа в здание детского сада 2450 мм, при ширине 5980 мм. Ширина входных дверей (в свету) – 1300 мм. Размеры входной площадки 5900 мм на 2400 мм (глубина). Площадка оборудована пандусом с нормируемым уклоном. На лестнице доступного входа проектом предусмотрено разделительное ограждение с двусторонними поручнями.

Проектом предусмотрен лифт пассажирский грузоподъемностью 1000 кг, с внутренними размерами кабины 1700×1500×2100 мм, ширина двери 1000 мм. Выход из лифта в зону безопасности. Размеры лифтового холла – 2300 × 2000 мм (глубина). Предусмотрен подпор воздуха при пожаре.

Для обеспечения безопасности на всех инвалидов, остающихся по расчету на этаже проектом предусмотрены зоны безопасности в лестничных клетках. Ширина лестничных площадок – 3250 мм, глубина – 2630 мм. Предел огнестойкости стен – REI 150, дверей – EI 60.

Предусмотрен подпор воздуха при пожаре.

Подвальный этаж предназначен для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций. В нем расположены тепловой и водомерный узлы. Входы в подвал осуществляются по закрытым лестницам в прямках, расположенным с восточной и с западной стороны.

Технико-экономические показатели приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Общая площадь здания	м ²	5124,9
Полезная площадь здания	м ²	3138,1
Расчетная площадь здания	м ²	2493,1
Строительный объем здания	м ³	18394,9
в том числе:		
выше отм. 0,000	м ³	14526,1
ниже отм. 0,000	м ³	3868,8
Площадь застройки здания	м ²	1913,0
Количество этажей	этаж	4
Вместимость, человек / групп	-	240 / 12
В том числе:		
От 2 до 3 лет, человек / групп	-	60 / 3
От 3 до 4 лет, человек / групп	-	40 / 2
От 4 до 5 лет, человек / групп	-	40 / 2
От 5 до 6 лет, человек / групп	-	60 / 3
От 6 до 7 лет, человек / групп	-	40 / 2
Потребительские характеристики здания		
Площадь здания	м ²	5124,9
Площадь застройки здания	м ²	1913,0

В соответствии с технико-экономическими показателями площадь здания составила 5124,9 м², а площадь застройки составила 1913 м².

1.4 Конструктивное решение здания

Трехэтажное здание детского сада запроектировано в монолитном железобетонном каркасе.

Конструктивная схема – каркасная. Конструктивная система – безригельная.

Жесткость и устойчивость монолитного здания обеспечиваются пространственной работой каркаса (колонн, диафрагм жесткости и

перекрытий), армированием конструкций, надежным фундаментом, жесткими узлами сопряжений и соблюдением технологий бетонирования.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты монолитные ленточные. Бетон В15 армированный сеткой Ф8А 240 (вес 1м²-3,95 кг) с шагом 100х100 мм -100мм. Высота фундамента 500 мм.

В основании фундаментов до глубины 4,5 м залегают суглинки просадочные светло-коричневые, твердые. Под подошвой монолитных фундаментов выполнить уплотнение грунта, песчано-щебневое основание толщиной 200 мм.

«По периметру здания устраивается бетонная отмостка толщиной 100 мм, и шириной 1500 мм с покрытием из бетона класса В 7,5 по щебеночному основанию, втрамбованному в грунт с уклоном 0,02 ‰ от здания.

Вдоль всего периметра здания планируется установка бетонной отмостки толщиной 100 мм и шириной 1500 мм. Это покрытие будет выполнено из бетона класса В7,5 и уложено на щебеночное основание, которое предварительно будет утрамбовано в грунт с уклоном, 0,02‰ от здания» [30].

1.4.2 Колонны

Колонны монолитные железобетонные сечением 300×300 мм выполнены из тяжёлого железобетона марки В30 и армированы стальными стержнями класса А500 – продольная арматура диаметром 16, А240 – поперечна арматура диаметром 10. Защитный слой бетона принят 15 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

Перекрытие: монолитная плита перекрытия толщиной 200 мм, утеплитель толщиной 100мм, полиэтиленовая пленка 200 мкм, стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 армированная сеткой 4ВрI с ячейкой 100х100 толщиной 80мм, водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17", плиточный клей "Плитонит" толщиной 10мм, керамогранитные плитки с рифленной поверхностью с заполнением швов толщиной 10мм

Покрытие – кровельная ПВХ мембрана LOGICROOF V – GR FB, теплоизоляция – экструзионный пенополистирол с уклоном ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOP-200-500 мм.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружные стены – самонесущие из андезитобазальтовых блоков М100 толщиной 190 мм на цементно-песчаном растворе, утеплитель – плиты теплоизоляционные минераловатные марки "ТехноВент Стандарт с коэффициентом теплопроводности 0,039 Вт/м°С, толщина утеплителя 150 мм (в два слоя), негорючая мембрана Фибраизол НГ, вентилируемый зазор не менее 70 мм, каркас облицовки Ронсон-100, керамогранитные плиты 600×600 мм.

Внутренние стены и перегородки из отсевого блока толщиной 120 мм марки 50 на цементно-песчаном растворе М100.

1.4.5 Лестницы

В проектируемом здании приняты лестницы по стальным косоурам, монолитные железобетонные из бетона В12,5. Косоуры выполняются из швеллера №14 из стали С255, к ним симметрично привариваются уголки 50×5мм, а затем приваривается лист 3×250мм. Высота ограждений для марша составляет 900мм. Перила создаются из стальных звеньев, которые привариваются к закладным деталям в боковой части марша. Звенья ограждений заполняются стальными решетками. Поручень выполнен из древесины твердых породы и крепится с помощью шурупов.

1.4.6 Окна, двери

Витражи – двухкамерный стеклопакет в переплете из алюминиевых профилей КТП 74.

Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей по ГОСТ 30674 – 2023 с двухкамерным стеклопакетом с защитной пленкой согласно СП 252.1325800.2016.

Наружные двери – стальные, с приборами самозакрывания и с уплотнением в притворах. Двери помещений с категорией «В» – противопожарные металлические

Наружные и внутренние двери приняты деревянные по ГОСТ 475-2016 и ГОСТ 475-2016.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов представлена в Приложении А в таблице А.1 и А.2.

1.4.7 Кровля

Кровля плоская совмещенная. Здание с внутренним организованным водостоком.

Кровля двух типов:

- Плита перекрытия монолитная железобетонная толщиной 200 мм, выравнивающая стяжка из цпс М150 толщиной 20 мм, праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01, пароизоляция "Алюбар", ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOP-200-260 мм, полиэтиленовая пленка 100 мкм, стяжка цпс марки 150 с армированием сеткой из проволоки диаметром 4 ВрI с ячейкой 200x200 толщиной 60 мм, Техноэласт ЭПП в 2 слоя, Техноэласт ЭКП (НГ);
- Плита перекрытия монолитная железобетонная толщиной 200 мм, выравнивающая стяжка из цпс М150 толщиной 20 мм, праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01, пароизоляция "Алюбар", экструзионный пенополистирол с уклоном ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOP-200-500 мм, полиэтиленовая пленка 100 мкм, стяжка из цпс марки 150 с армированием сеткой из проволоки диаметром 4 ВрI с ячейкой 200x200 толщиной 60 мм, иглопробивное термообработанное полиэфирное полотно (300 г/м.кв), кровельная ПВХ мембрана LOGICROOF V-GR FB толщиной 2мм, иглопробивное термообработанное полиэфирное полотно (300 г/м.кв), защитный слой из гравия фр. 20-40мм толщиной 50мм

1.4.8 Полы

В проектируемом здании полы приняты нескольких типов: цементные (в технических помещениях), линолеумные (игровые, спальни, музыкальный и физкультурные залы), керамическая плитка (в вестибюле, раздевалках, на лестничных клетках, в помещениях пищеблока, санузлах, помещениях постирочной).

Экспликация полов представлена в Приложении А в таблице А.3.

1.4.9 Перемычки

Перемычки сборные железобетонные. Ведомость и спецификация перемычек приведены в Приложении А, таблицах А.4 и А.5.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Архитектурно-планировочное решение здания детского сада обосновано его функциональной и конструктивной схемами.

Проектом предусмотрена навесная фасадная система с воздушным зазором Ронсон-100 с облицовкой керамогранитными плитами, группа горючести НГ.

Цветовое решение фасадов представлено в графической части, лист 2.

Бежевый, оранжевый, голубой, фисташковый – фасады детского сада представлены в этой цветовой палитре. Каждый оттенок – не просто декоративный элемент, а инструмент для стимуляции позитивных эмоций. Эти живые цвета призваны создать благоприятную среду для развития и вдохновения, учитывая особую восприимчивость детей к окружающей обстановке.

Все виды отделки интерьеров – улучшенные.

Проектом предусмотрена отделка стен помещений детского сада, допускающую влажную уборку и дезинфекцию.

Стены помещений пищеблока, буфетных, кладовой для овощей, охлаждаемых камер, моечной, постирочной, гладильной и туалетных

облицовываются глазурованной плиткой на высоту 1,6 метра от уровня чистого пола, стены выше до потолка окрашиваются водостойкой акрилатно-латексной краской Tikkurila Joker.

В помещениях групповых детского сада, ориентированных на южные румбы горизонта (помещения игровых во всех группах), применяются отделочные материалы и краски Tikkurila Luja неярких холодных тонов, с коэффициентом отражения 0.7-0.8 (бледно-голубой, бледно-зеленый), на северные румбы (спальные в групповых, музыкальный зал, физкультурный зал) – теплые тона (бледно-желтый, бледно-розовый, бежевый) с коэффициентом отражения 0.7-0,6. В помещениях музыкального, физкультурного зала, игровых комнатах и спальнях отдельные элементы окрашиваются художественной росписью, но не более 25% всей площади помещения.

Поверхности стен помещений коридоров здания окрашиваются в светлые теплые тона с коэффициентом отражения 0,6-0,8.

Для отделки потолков предусмотрена водостойкая акрилатно-латексная краска Tikkurila Joker.

Полы помещений предусматриваются гладкими, нескользкими, плотно пригнанными, без щелей и дефектов; плинтуса – плотно прилегающие к стенам и полу.

Полы в помещениях групповых (игровых), размещаемых на первом этаже, утепленные, в помещениях спальных дополнительно устраиваются электрические «теплые полы». В основных помещениях в качестве материалов для пола используется ПВХ линолеум «Tarkett Kerama».

Полы в помещениях пищеблока, постирочной, гладильной, подсобных помещениях, туалетной выстилаются керамогранитной шлифованной плиткой. В помещениях душевых и постирочных, моечных и в заготовочном цеху пищеблока, полы оборудуются сливными трапами с соответствующими уклонами полов к отверстиям трапов.

В соответствии с требованиями ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для детского сада на 305 мест необходимо применение материалов следующих классов пожарной опасности:

- для лестничных клеток, вестибюлей, лифтовых холлов – стены / потолки – КМ0; полы – КМ1;
- для общих коридоров – стены / потолки – КМ1; полы – КМ2;
- для музыкального и физкультурного залов – стены / потолки – КМ1; полы – КМ2.

Отделка стен и потолков лестничных клеток, вестибюлей, выполняется покрытием защитно-декоративным «Огнез-ВИАН», которое относится к группе негорючих материалов, класс пожарной опасности КМ0.

Отделка стен и потолков общих коридоров, музыкального и физкультурного залов выполняется водоэмульсионной краской, которая относится к материалам класса пожарной опасности КМ1.

Покрытие полов лестничных клеток, вестибюлей, выполняется из керамической плитки. Для полов в музыкальном и физкультурном залах будет использован линолеум "Tarkett Kerama" (КМ), который безопасен для здоровья детей. Окраска и художественное оформление помещений будут выполнены с применением материалов, которые не подвержены горению.

Согласно СП 2.4.3648-20 в помещениях, ориентированных на южную сторону горизонта, применяются отделочные материалы и краски неярких холодных тонов, на северную сторону - теплые тона. Отдельные элементы допускается окрашивать в более яркие цвета, но не более 25 % всей площади помещения.

Экспликация помещений представлена в Приложении А в таблице А.6.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Исходные данные для расчета:

- район строительства – г. Владивосток.
- «Параметры внутреннего воздуха:
- $\varphi_{в} = 55 \%$ – относительная влажность воздуха,
- $R_{в}$ – влажностный режим помещения – нормальный,
- зона влажности района строительства – влажная,
- условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б, Параметры отопительного периода:
- $t_{5}^{0.92} = -22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – температура наиболее холодной пятидневки
- $t_{от}$ – средняя температура отопительного периода, со среднесуточной температурой $\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($t_{ht} = -3 \text{ }^{\circ}\text{C}$);
- $z_{от}$ – продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой $\leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($z_{ht} = 220 \text{ сут.}$)» [34].
- Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_{в} = 22 \text{ }^{\circ}\text{C}$ по ГОСТ 30494-2011.

Для оптимальной теплоизоляции наружных стен в здании детских садов, требуется рассчитать толщину минераловатного утеплителя. «Определим градусо-сутки отопительного периода определяется по формуле 1:

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) z_{от}, \quad (1)$$

$$\text{ГСОП} = (22 + 3) \cdot 220 = 5500 \text{ }^{\circ}\text{C}_{\text{сут.}}$$

Конструкция наружной стены предоставлена в таблице 2» [33].

Схема конструкции ограждающей конструкции показана на рисунке 1:

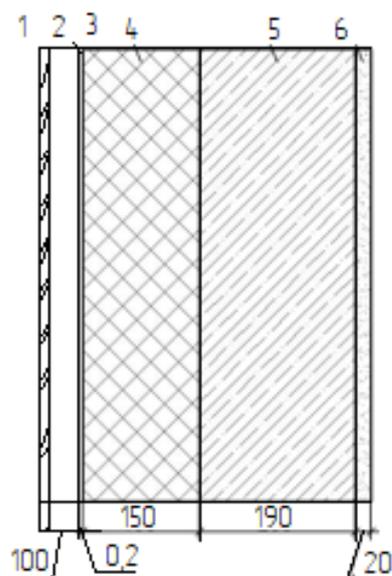


Рисунок 1 – Схема стены

Таблица 2 – Конструкция наружной стены с вентиляруемым фасадом

«Наименование слоя ограждающей конструкции»	Плотность слоя, кг/м ³	Толщина слоя, м	Расчетный коэффициент λ, Вт/(м·°С)» [32].
1	2	3	4
Внутренняя штукатурка цементно-песчаная с внутренней стороны	1800	0,02	0,93
Блоки стеновые андезитобазальтовые М100	1550	0,19	0,45
Теплоизоляционные плиты на основе базальтовых пород ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ из минеральной ваты	80	х	0,042
Влаго-ветрозащитная негорючая мембрана «ФибраИзол НГ»	0,215	0,0002	-
Воздушная прослойка	1,225	0,10	0,18
Облицовка- плитка из керамогранита 600х600 мм	-	-	-

«Требуемое сопротивление теплопередаче определяется по формуле 2:

$$R_o^{TP} = a \cdot GCOП + b, \quad (2)$$

$$R_0^{тр} = 0,00035 \cdot 5500 + 1,4 = 3,325 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт},$$

где $a = 0,00035$, $b = 1,4$ – нормируемые значения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций.

Расчетное сопротивление определяется по формулам 3 и 4.

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

$$3,325 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,19}{0,45} + \frac{x}{0,042} + \frac{0,0002}{0,042} + 0,1 + \frac{1}{12},$$

$$x = 0,108 \text{ м}.$$

где $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции;

$\alpha_n = 12 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot \text{°C}$ – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции для наружных стен с воздушной прослойкой, вентилируемой наружным воздухом» [33].

$$R_0 = R_{тр} = 3,325 \text{ м}^2 \cdot \text{°C}/\text{В}, \quad (4)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,19}{0,45} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{0,0002}{0,042} + 0,1 + \frac{1}{12} = 4,32 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}},$$

$$4,32 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} \geq 3,325 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}.$$

Примем толщину утеплителя – 150 мм по номенклатуре изделий, выпускаемых производителями.

Итоговая общая толщина ограждающей конструкции вычисляется по формуле 5:

$$\delta_{орг} = 0,02 + 0,19 + 0,15 + 0,0002 + 0,1 + 0,025 = 0,485 \text{ м}. \quad (5)$$

Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции проверяется согласно следующему условию по формуле 6:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n, \quad (6)$$

«где $\Delta t_n = 4 \text{ }^\circ\text{C}$ – для наружных стен» [26];

Δt_0 – расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, находится по формуле 7:

$$\Delta t_0 = \frac{t_B - t_H}{R_0 \cdot a_B}, \quad (7)$$

$$\Delta t_0 = \frac{22 - (-22)}{4,32 \cdot 8,7},$$

$$1,17 \text{ }^\circ\text{C} \leq 4 \text{ }^\circ\text{C}.$$

В соответствии с выполненным теплотехническим расчетом толщина утеплителя ТЕХНОНИКОЛЬ ТЕХНОВЕНТ СТАНДАРТ из минеральной ваты на основе базальтовых пород принимается 150 мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Характеристика слоев покрытия приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристики слоев перекрытия

«Наименование слоя ограждающей конструкции»	Плотность слоя, кг/м ³	Толщина слоя, м	Расчетный коэффициент λ , Вт/(м·°C)» [20].
1	2	3	4
Железобетонная плита перекрытия	2500	0,20	2,04
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150	1800	0,02	0,93
Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOP	29,5	X	0,039
Пароизоляция – полиэтиленовая пленка 100 мкм	-	0,0001	0,17
Стяжка из цементно-песчаного раствора М150	1800	0,06	0,93
Техноэласт ЭПП в 2 слоя	-	0,008	0,17
ТехноЗласт ЭКП (НГ)	-	0,0042	0,17

Согласно формуле (2):

$$R_0^{\text{TP}} = 5500 \cdot 0,0005 + 2,2 = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Находим необходимую толщину утеплителя по формуле 8:

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left(4,95 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,2}{2,04} - \frac{0,02}{0,93} - \frac{0,0001}{0,17} - \frac{0,06}{0,93} - \frac{0,008}{0,17} - \frac{0,0042}{0,17} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,039 = \\ &= 0,117 \text{ м}. \end{aligned} \quad (8)$$

Принимаем толщину утеплителя равным 200 мм.

$$\begin{aligned} R_0 &= R_{\text{TP}} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}, \\ R_0 &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,2}{2,04} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,2}{0,039} + \frac{0,0001}{0,17} + \frac{0,06}{0,93} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,0042}{0,17} + \frac{1}{23} = \\ &= 5,54 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}, \\ 5,54 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}} &\geq 4,95 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}. \end{aligned}$$

Итоговая общая толщина ограждающей конструкции составит:

$$\delta_{\text{огр}} = 0,2 + 0,02 + 0,2 + 0,0001 + 0,06 + 0,008 + 0,0042 = 0,492 \text{ м}$$

«Температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции проверяется согласно следующему условию по формуле 9:

$$\Delta t_0 \leq \Delta t_n, \quad (9)$$

где $\Delta t_n = 3 \text{ °C}$ – для покрытия» [27];

Δt_0 – расчетный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, находится по формуле:

$$\Delta t_0 = \frac{22 - (-22)}{5,54 \cdot 8,7},$$

$$0,91 \text{ } ^\circ\text{C} \leq 3 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

В соответствии с теплотехническим расчетом толщина утеплителя пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOP принята 200 мм.

1.7 Инженерные системы

Система водоснабжения обеспечивает подачу хозяйственно-питьевой воды из внешней сети, с расчетным напором 11 метров у основания вертикальных труб.

Трубопроводы выполнены из металлопластика, диаметром 50 мм. Отопление – автоматизированное, двухтрубное, тупикового типа. Разводка осуществляется по фасаду, с подключением горизонтальных участков к вертикальным стоякам на каждом этаже. Потери давления в системе отопления составляют 1.2 метра водяного столба.

В качестве радиаторов отопления используются стальные панельные приборы KERMI. Регулировка теплоотдачи осуществляется автоматически с помощью термостатических вентилей и головок, установленных на каждом радиаторе. Система оборудована воздуховыпускными кранами, встроенными в каждый радиатор, для удаления воздуха. На отопительных линиях установлены шаровые краны в качестве запорной арматуры. Все соединения и запорная арматура расположены открыто, над уровнем пола. В полу и стенах все соединения – неразъемные. Теплопотребление на отопление – 271 кВт.

Горячее водоснабжение обеспечивается автономными электрическими водонагревателями.

Канализация отводит хозяйственно-бытовые стоки в городскую сеть.

Электроснабжение осуществляется от местных сетей с напряжением 380/220 В посредством подземного кабеля, проложенного на глубине 2,8 метра. Электропитание поступает в электрощитовые, откуда провода разводятся по помещениям. Освещение обеспечивается лампами накаливания и люминесцентными лампами. Помимо основного освещения, в производственных помещениях предусмотрено аварийное освещение для обеспечения безопасной эвакуации при пожарах и аварийных ситуациях.

Проект предусматривает организацию телефонной связи. Ввод телефонной линии осуществляется в боковой тамбур здания. Для обеспечения связи в библиотеке, в офисе на первом этаже, планируется установка мини-АТС. Электропитание станции: 220-240В (переменное) +10% при частоте 50 Гц, аварийное питание (от батарей) - 48В, потребляемая мощность – 140 Вт.

Выводы по разделу

В архитектурно-планировочном разделе были разработаны решения, касающиеся схемы планировочной организации земельного участка, объемно-планировочных, конструктивных и архитектурно-выразительных аспектов здания.

Проект предусматривает организацию инженерных сетей телефонной связи. Ввод телефонной линии осуществляется в боковой тамбур здания. Электроснабжение осуществляется от местных сетей с напряжением 380/220 В посредством подземного кабеля, проложенного на глубине 2,8 метра. Канализация отводит хозяйственно-бытовые стоки в городскую сеть. Горячее водоснабжение обеспечивается автономными электрическими водонагревателями. Система водоснабжения обеспечивает подачу хозяйственно-питьевой воды из внешней сети, с расчетным напором 11 метров у основания вертикальных труб.

Проведены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, а также описаны инженерные системы. Графическая часть данного раздела представлена на листах 1-4.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

Проектируемый объект – трехэтажное здание детского сада на 305 мест.

Расчет данного раздела производится для части железобетонной монолитной плиты покрытия третьего этажа в осях (11–13)–(Г–А) здания детского сада. Программное обеспечение «ЛИРА-САПР 2024 R2.3» помогает произвести расчет основной конструкции. Расположение и конструкция монолитной плиты покрытия принята в соответствии с архитектурно-планировочным разделом.

«Класс и уровень ответственности здания – II» [23].

«Площадка строительства относится к IV ветровому району с нормативным ветровым давлением 0,48 кПа и ко II снеговому району с нормативной снеговой нагрузкой $S_g=100 \text{ кг/м}^3$ »[24].

В данном разделе будет произведен расчет плиты перекрытия, выполненной из монолитного железобетона, толщина проектируемого перекрытия составляет 200 мм» [33].

«Для монолитной плиты перекрытия принят тяжелый бетон класса В25, для армирования плиты – стержни из стали класса А400, А240»[9].

«Принята жесткая конструктивная схема здания с сеткой колонн расположенных с шагом 6000 мм. Колонны, перекрытия здания монолитные железобетонные. Обеспечение жесткости и устойчивости здания производится за счет совместной работы стен, колонн и перекрытий.

Требуется рассчитать сечение и шаг арматуры »[9].

Расчет и конструирование колонн здания детского сада выполняется в соответствии с «положениями следующих нормативных документов:

- СП 16.13330.2017 «Стальные конструкции»;
- СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия». Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*;

- СП 22.13330 2016. «Основания зданий и сооружений». Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*.
- СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения». Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003»[5].

2.2 Сбор нагрузок

В разделе проводится анализ несущей способности монолитной плиты с целью определения расчетных усилий, действующих на конструкцию, и последующего подбора армирования. Для этого в «ЛИРА-САПР 2024 R2.3» построена расчетная модель, основанная на методе конечных элементов, где плиты перекрытия работают как шарнирно опертые по двум сторонам, для их моделирования выбраны пластинчатые элементы, для колонн нижнее закрепление – это жесткое защемление в пол, верхний узел закреплен шарнирно и защищен от горизонтальных перемещений. Такой подход соответствует пятому признаку схемы в «ЛИРА-САПР 2024 R2.3».

В качестве расчетной схемы используем тип 11 – пластинчатый элемент для монолитной плиты. Наложение связей показано на рисунке Б.1, заданные жесткости показаны на рисунке Б.2 в Приложении Б.

Расчёт выполнен на следующие загрузки:

- Загрузка 1 – Собственный вес конструкций;
- Загрузка 2 – Постоянная нагрузка на покрытия;
- Загрузка 3 – Снеговая нагрузка.

Выполняем сбор нагрузок на здание от основных конструкций (покрытий, перегородок, собственного веса плиты). Нагрузки от основных конструкций являются длительными, а от собственного веса – постоянными. В таблице 4 собраны нагрузки на покрытие.

Таблица 4 – Сбор нагрузок на 1 м² покрытия

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка ($\gamma_f=1$), кН/м ²	Коэффициент надёжности по нагрузке γ_f	Расчётная нагрузка ($\gamma_f=1$), кН/м ²
1	2	3	4
Гидроизоляционный ковёр (3слоя)	0,15	1,3	0,195
Армированная цементнопесчаная стяжка, $\delta=40$ мм, $\rho=2200$ кг/м ³	0,88	1,3	1,144
Керамзит по уклону, $\delta=100$ мм, $\rho=600$ кг/м ³	0,6	1,3	0,78
Утеплитель – минераловатные плиты, $\delta=150$ мм, $\rho=150$ кг/м ³	0,225	1,2	0,27
Пароизоляция 1 слой	0,5	1,3	0,65
Плита перекрытия железобетонная, $\delta=200$ мм	3,4	1,1	3,74
Постоянная нагрузка (g_{roof})	5,305	-	6,194
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка	1,0	1,4	1,4
Полная нагрузка ($g_{roof}+S$)»[8.]	6,305	-	7,594

В результате сбора нагрузок постоянная расчетная нагрузка на покрытие составила 6,194 кН/м², а снеговая – 1,4 кН/м².

Собранные нагрузки с разделением по видам нагрузки визуально представлены на рисунках Б.3-Б.5.

2.3 Описание расчетной схемы

Конструктивную схему рассматриваем как связевую конструктивную систему. Основными несущими элементами являются железобетонные колонны, диафрагмы жесткости и плиты перекрытия.

«Поверхности плиты задана жесткость как пластинам толщиной 20 см, с коэффициентом Пуассона 0,2 (для железобетона) и модулем упругости 3×10^6 т/м². Плотность (удельный вес) материала равен 2,5 т/м³ »[23].

Параметры прочностного расчета железобетонных конструкций, путем назначения типа армирования элементов показаны на рисунках Б.6-Б.8 в

Приложении Б.

На рисунке 2 показана расчетная схема.

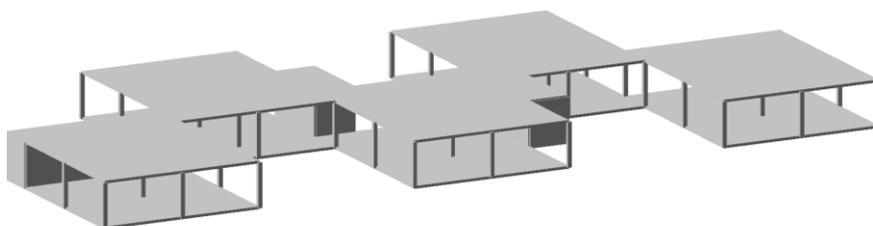


Рисунок 2 – Расчетная схема

2.4 Определение усилий

«На рисунках Б.9-Б.12 в Приложении Б. представлены результаты статического расчета плиты перекрытия здания - изополя напряжений по M_x , M_y , Q_x , Q_y , по которым в режиме железобетонные конструкции был выполнен подбор арматуры плиты перекрытия здания»[9].

2.5 Расчёт на прочность и армирование колонны

«На рисунках Б.13-Б.16 в Приложении Б. представлены результаты подбора арматуры. Плита перекрытия армируется отдельными стержнями верхнего и нижнего яруса, разделенными при помощи фиксаторов.

Армирование плиты перекрытия представлено на листах графической части проекта.

Армирование плиты производится арматурными стержнями диаметром 22 А400 с шагом 200 по всей площади. Для отдельных зон плиты перекрытия

в соответствии с результатами подбора арматуры требуется установка дополнительной арматуры.

Для обеспечения проектного положения рабочей арматуры нижняя сетка устанавливается на пластмассовые, а верхняя на металлические. Стыкование арматурных стержней выполняется с использованием перепуска арматурных стержней. При армировании плиты применяются П-образные элементы»[19].

Выводы по разделу.

В ходе разработки раздела были собраны все необходимые нагрузки, что позволило провести расчет монолитной плиты покрытия. На основании проведенного анализа было выбрано оптимальное армирование для данной конструкции. Расчет показал, что выбранная конструкция является рациональной и надежной для эксплуатации. Армирование колонны с поперечным сечением 30x30 см выполнено с использованием сварных соединений, что обеспечивает прочность и долговечность конструкции. В процессе проектирования особое внимание уделялось обеспечению необходимой прочности и устойчивости плиты под действием нагрузок. Все расчетные показатели подтверждают соответствие проектных решений требованиям безопасности и эксплуатационной надежности. Итоги расчетов и графические материалы по результатам представлены на листе 5 в графической части проекта. Такой подход позволяет обеспечить оптимальное соотношение стоимости и качества конструкции. Общий вывод — выбранная конструкция является эффективной и соответствует всем нормативным требованиям. Это обеспечивает уверенность в надежности и долговечности будущей строительной части объекта. Расчет показал, что выбранная конструкция является рациональной и надежной для эксплуатации. Армирование колонны с поперечным сечением 30x30 см выполнено с использованием сварных соединений, что обеспечивает прочность и долговечность конструкции.

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

«Технологическая карта представлена на монолитные работы – возведение плиты перекрытия 2 этажа, разработана в соответствии с СП 48.13330.2019 Организация строительного производства.

Проектируемый объект – Детский сад на 305 мест.

Проектируемое здание выполнено в каркасном типе, основанном на связевой схеме, где роль горизонтальных жестких элементов выполняют железобетонные безбалочные перекрытия, а вертикальные диафрагмы обеспечивают устойчивость и жесткость всей системы»[17]. Основными несущими компонентами являются монолитные железобетонные колонны и безбалочные перекрытия, что способствует высокой прочности и долговечности конструкции. Надежность и стабильность здания достигаются за счет надежного соединения перекрытий с колоннами, что обеспечивает жесткую связь между элементами и предотвращает возможные деформации. Технологическая карта разработана специально для реализации нового строительного проекта, учитывая современные стандарты и требования к надежности.

Цель технологического процесса при производстве работ и организации строительства заключается в информировании инженерно-технических специалистов и рабочего персонала с правилами производства монтажных работ.

Бетонирование перекрытий осуществляется с «применением переставной опалубки, которая монтируется по захваткам после завершения монолитных колонн до уровня нижней отметки перекрытия. В рамках технологической карты предусмотрены следующие этапы работ:

- монтаж опалубочной системы;
- установка проеомообразователей;

- установка арматуры;
- бетонирование перекрытий;
- демонтаж опалубки»[17].

3.2 Организация и технология выполнения работ

«До начала монтажных работ на строительной площадке должны быть выполнены подготовительные работы.

До начала выполнения бетонных работ на объекте Субподрядчик должен по акту принять от Генподрядчика подготовленную стройплощадку, в том числе смонтированную опалубку перекрытия типа «ДОКА» и установленный в опалубку арматурный каркас перекрытия.

До начала бетонных работ должны быть выполнены следующие мероприятия:

- назначено лицо, ответственное за качественное и безопасное производство работ;
- члены бригады проинструктированы по технике безопасности и ознакомлены с рабочей технологической картой на устройство перекрытия;
- конструкции этажа возведены до отметки низа плиты перекрытия, прочность бетона не менее 70% от проектной;
- установлена опалубка перекрытия;
- смонтирован в опалубку арматурный каркас, закладные детали перекрытия;
- устроены направляющие для виброрейки;
- обозначены пути движения автобетоносмесителей и площадка приема бетонной смеси;
- доставлены в зону производства работ необходимые монтажные приспособления, инвентарь, инструменты;

- предусмотрены мероприятия по обеспечению сохранения арматурных выпусков из стен этажа от коррозии и деформации;
- произведена геодезическая разбивка осей и разметка положения перекрытия в соответствии с проектом.

Кроме того, необходимо:

- подготовить площадку для приема бетона;
- очистить опалубку и арматуру в зоне бетонирования;
- проверить прочность и герметичность опалубки;
- произвести приемку выполненных арматурных и опалубочных работ;
- подготовить резервные места для приема бетонной смеси из автобетоносмесителей;
- смонтировать надежную звуковую связь в рабочей зоне;
- обеспечить строительную площадку средствами сигнализации;
- устроить освещение рабочей зоны;
- выполнить ограждения проемов лестничных клеток и по периметру здания» [21].

«Перед бетонированием поверхность металлической опалубки следует покрыть эмульсионной смазкой. Поверхность ранее уложенного бетона очистить от цементной пленки и увлажнить или покрыть цементным раствором.

Защитный слой арматуры выдерживается с помощью инвентарных пластмассовых фиксаторов, устанавливаемых в шахматном порядке.

Для выверки верхней отметки бетонизируемого перекрытия устанавливаются пространственные фиксаторы или применяют съемные маячные рейки, верх которых должен соответствовать уровню поверхности бетона.

Транспортирование бетонной смеси на объект производится автобетононасосами с выгрузкой бетона в бадьи на площадке приема бетона.

Работы по устройству плиты перекрытия вести в следующей последовательности:

- установка опалубки;
- армирование;
- бетонирование;
- вибрирование;
- выдерживание конструкций;
- разборка опалубки.

Складирование строительных материалов таких как опалубка, арматура, должно быть в пределах рабочей зоны монтажного крана.

Работа ведется краном МКГ-25 БР с четырех стоянок.

Бетонная смесь подается в бадьях.

Подача бетонной смеси в конструкцию перекрытия производится в бункерах объемом 1,6 м³ с помощью крана МКГ-25БР.

Во время бетонирования ходить по арматурному каркасу перекрытия можно только по специальным щитам с опорами, которые опираются непосредственно на опалубку.

При подаче бетонной смеси из бункера в опалубку, расстояние от нижней части бункера до поверхности укладки бетона не должно превышать 1 метра.

Бетонную смесь следует укладывать горизонтальными слоями шириной 1,5-2 метра, одинаковой толщины и без перерывов» [22]. Каждый последующий слой укладывается в том же направлении, что и предыдущий.

«Новый слой бетона можно укладывать до того, как предыдущий слой начнет схватываться. Время между укладкой слоев, после которого необходимо делать рабочий шов, определяет строительная лаборатория.

При бетонировании плоских плит, места расположения рабочих швов согласовываются с проектной организацией и обычно располагаются по оси стены. Поверхность рабочего шва должна быть строго перпендикулярна поверхности плиты. Для этого в местах предполагаемого прерывания бетонирования устанавливаются рейки по толщине плиты.

Для уплотнения бетонной смеси применяются глубинные вибраторы и виброрейки. Бетон укладывается слоями толщиной 15-30 см, каждый слой тщательно уплотняется. Вибрирование каждого участка занимает 30-60 секунд. Признак достаточного уплотнения – прекращение оседания бетона и появление цементного молочка на поверхности. Избыточное вибрирование может привести к расслоению бетона. При использовании внутренних вибраторов, каждый следующий участок вибрирования должен перекрывать предыдущий примерно на половину радиуса действия вибратора.

Прерванное бетонирование можно возобновить после того, как предыдущий слой бетона схватится и наберет прочность не менее 1,2 МПа (обычно через 24-36 часов). Для хорошего сцепления слоев бетона, поверхность старого бетона необходимо подготовить: удалить верхний слой раствора, обнажить крупный заполнитель, очистить поверхность сжатым воздухом и промыть водой с использованием проволочных щеток, а также очистить арматуру от раствора.

Во время работы вибратор нельзя опирать на арматуру или закладные детали конструкции» [21].

В процессе бетонирования и после его завершения необходимо принять меры, чтобы бетон не прилипал к элементам опалубки и временным креплениям.

Для обеспечения правильных условий твердения бетона необходимо поддерживать его температуру и предотвратить быстрое высыхание. Свежезалитый бетон следует защищать от «воздействия дождя и прямых солнечных лучей с помощью укрывных материалов, таких как рогожи, брезент, мешки или опилки. В сухую погоду рекомендуется регулярно поливать бетон водой в течение семи дней, расходуя примерно 0,5-1,0 кг воды на квадратный метр за один полив. Если температура воздуха опускается ниже 5°C, полив не требуется. Перед тем как ходить по бетонированным конструкциям или устанавливать на них леса и опалубку для дальнейших

работ, необходимо дождаться достижения бетоном прочности не менее 1,2 МПа»[21].

«Завершающие работы:

- опалубку с боковых сторон бетонных элементов можно снимать, когда бетон наберет достаточную прочность, чтобы углы и края конструкции не повредились. Обычно это происходит при прочности бетона не менее 2,5 МПа (25 кг/см²), что достигается в течение 1-6 дней. Этот срок зависит от марки бетона, типа цемента и температуры, при которой бетон твердеет;
- несущую опалубку железобетонных конструкций можно убрать только после того, как бетон достигнет 70% от своей проектной прочности;
- распалубка выполняется последовательно по этажам, при этом разные элементы на одном этаже могут распалубливаться в разное время. Если над нижележащим перекрытием (например, 1-м этажом) бетонируется вышележащее перекрытие (например, 2-й этаж), то стойки опалубки под нижележащим перекрытием не убираются полностью. Обязательно устанавливаются страховочные стойки на расстоянии не более 3 метров от опор и друг от друга. Распалубка должна проводиться аккуратно, без резких ударов и толчков. Для отделения щитов опалубки от бетона используются специальные инструменты (например, ломы). Запрещено использовать краны или лебедки для отрывания щитов;
- после снятия опалубки мелкие дефекты (раковины) на поверхности бетона очищаются проволочными щетками, промываются водой под давлением и заделываются цементным раствором (соотношение цемента к песку 1:2). Более крупные дефекты (раковины и каверны) расширяются до прочного бетона, удаляются слабые участки и выступающие части заполнителя. Затем поверхность обрабатывается проволочными щетками, промывается водой под давлением и

заполняется жесткой бетонной смесью с тщательным уплотнением» [22].

3.3 Требование к качеству и приемке работ

«При производстве монолитных железобетонных и монтажных работ качество работ должно отвечать требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции».

«Ответственность за качество выполнения работ по реконструкции несет исполнительно-технический персонал – исполнители работ, мастера и бригадиры, а также непосредственные исполнители – рабочие.

При поступлении материалов, элементов и деталей на склад проводится входной контроль. Он включает визуальный осмотр, проверку размеров, соответствие маркировке и комплектности. Для более глубокой оценки качества образцы направляются в строительную лабораторию. Там, с использованием специального оборудования, определяются характеристики бетона (марка), песка и щебня (загрязненность, модуль крупности), а также прочность сварных соединений и другие параметры. Контроль может быть сплошным (проверяется всё) или выборочным (проверяется часть). В случае выборочного контроля результаты распространяются на всю партию.

В процессе возведения монолитного перекрытия обязателен технологический контроль. Он проводится после завершения каждой операции или этапа работ»[27]. Цель – выявление дефектов и причин их возникновения для своевременного устранения. Для контроля используются как простые инструменты (метры, рулетки, отвесы, шаблоны), так и более сложные, например, ультразвуковые приборы.

«Промежуточный контроль проводится при приемке завершенных этапов работ или конструктивных элементов, особенно тех, которые будут скрыты последующими работами. Скрытые работы подлежат обязательной проверке до их закрытия. Результаты оформляются актами, которые

сопровождаются контрольными замерами и, при необходимости, испытаниями. Оценка качества фиксируется в специальном формуляре и журнале работ. Начало следующего этапа работ возможно только после приемки предыдущего.

Приемочный контроль осуществляется при сдаче здания в эксплуатацию. Это один из самых важных этапов контроля качества. Он проходит в два этапа:

- предварительная (техническая) приемка выполняется рабочей комиссией;
- окончательная приемка производится государственной приемочной комиссией.

При выполнении строительных работ необходимо строго соблюдать действующие нормы, правила и допуски.

При устройстве опалубки допускаются следующие отклонения: в расстоянии между стенками опалубки – 3мм, в смещении осей стенок от проектных – 10мм.

Во время устройства арматуры допускаются следующие отклонения:

- расстояние между отдельными стержнями ± 20 мм;
- расстояние между распределительными стержнями в одном ряду ± 25 мм;
- отклонения хомутов от указаний в проекте ± 10 мм.

Во время приема опалубки допускаются следующие отклонения:

- отклонения от проектных размеров в расстояниях между опорами, раскосами и связями, которые поддерживают элементы опалубки на 1 м длины пролета ± 25 мм;
- отклонения от проектных размеров в расстояниях между опорами, раскосами и связями, которые поддерживают элементы опалубки на весь пролет ± 75 мм;
- отклонение от вертикали или проектного наклона опалубки и линий их пересечений на 1 м высоты 5мм;

- отклонение от вертикали или проектного наклона опалубки и линий их пересечения 10мм;
- смещение осей опалубки от проектного положения стен 8 мм.

Перечень рабочих процессов и операций, подлежащих контролю, средства и методы контроля операций и процессов указаны в Приложении Б в таблице В.1»[28].

3.4 Выбор монтажного крана

Поскольку в рамках данной курсовой работы рассматривается возведение надземной части здания, за требуемую высоту подъема примем фактическую высоту подъема при возведении верхнего этажа.

Наиболее тяжёлым элементом является бункер с бетоном.

Определяем необходимую грузоподъёмность крана по формуле 17,

$$Q = Q_{ЭЛ} + Q_{СТ}, \quad (17)$$

где $Q_{ЭЛ}$ – масса самого тяжёлого монтируемого элемента, т (бадья с бетоном);

$Q_{СТ}$ – масса строповки, принимается 0,05 т.

$$Q = 4,33 + 0,05 = 4,38 \text{ т.}$$

«Определяем высоту подъёма крюка по формуле 18,

$$H_k = h_0 + h_3 + h_{ЭЛ} + h_{СТ} + h_n, \quad (18)$$

где h_0 – превышение места установки над уровнем стоянки крана для самого высокого элемента;

h_3 – запас по высоте требуемый по условиям безопасности монтажа, принимаем 0,5 м;

$h_{СТ}$ – высота строповки и бадьи, принимаем $1,5 + 1,25 = 2,75$ м;

$h_{эл}$ – высота проектируемой конструкции, 0,2 м;

h_n – высота полиспаста, принимается 2 м»[38].

$$H_{кр} = 12,7 + 0,5 + 0,2 + 2,75 + 2 = 18,15 \text{ м.}$$

«Определяем вылет крюка стрелы крана по формуле 19,

$$l_{кр} = \frac{(H_{кр} - h_{ш})(e + c + d)}{h_n + h_{ст}} + a, \quad (19)$$

где $h_{ш}$ – расстояние от уровня стоянки крана до оси поворота стрелы, принимается 1,5 м;

($e + c$) – минимальный зазор между осью стрелы и монтируемым элементом, принимается 1 м;

d – расстояние от центра тяжести монтируемого элемента до края здания, 1,5 м;

a – расстояние от оси вращения крана до оси поворота стрелы, принимается 2,5 м»[38].

$$l_{кр} = \frac{(18,15 - 1,5)(1 + 1,5)}{2 + 2,75} + 2,5 = 11,26 \text{ м.}$$

Определяем наименьшую длину стрелы по формуле 20:

$$l_{стр} = \sqrt{(H_{кр} - h_{ш})^2 + (l_{кр} - a)^2}, \quad (20)$$

$$l_{стр} = \sqrt{(18,15 - 1,5)^2 + (11,26 - 2,5)^2} = 14,16.$$

«Выполнив расчёты по справочнику «Строительные краны» подбираем кран близкий по техническим расчётным характеристикам.

Принят гусеничный кран МКГ-25БР.

Монтаж здания ведется краном с четырех стоянок.

Грузовысотная характеристика крана представлена на рисунке В.1, В.2. В таблице 5 приведены технические характеристики башенного крана. В таблице 6 приведена ведомость грузозахватных приспособлений»[21].

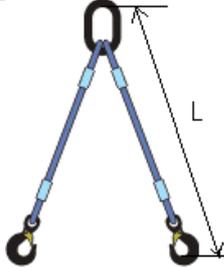
Таблица 5 – Технические характеристики башенного крана

«Наименование монтируемого элемента	Масса элемента Q, т	Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы $L_{к.баш}$, М	Грузоподъемность крана $Q_{крана}$, Т	Максимальный грузовой момент $M_{гр.кр. кНм}$ »[29].
1	2	3	4	5	6
Самый удаленный элемент	4,35	33	33,5	25	1166,99

Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз	Характеристика		Высота строповки
				Грузоподъемность	Масса, т	
1	2	3	4	5	6	7
Самый тяжелый элемент	4,35 т	Строп двухветвевой типа 2СК		10 т	0,048	18,15
Самый удаленный элемент по горизонтали	4,35 т	Строп канатный четырехветвевой типа 4СК		10 т	0,053	18,15

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7
Самый удаленный элемент по высоте	4,35 т	Строп двух- ветвевой типа 2СК		10 т	0,048	18,15

3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Перечень используемых машин и механизмов представлен в таблице В.2.

Перечень оборудования для производства работ представлен в таблице В.3.

В таблица В.4 представлена ведомость грузозахватных приспособлений.

Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях представлена в таблице В.5.

3.6 Техника безопасности и охрана труда

Обучение по безопасности труда организуется для всех форм и типов профессионального обучения работников, особенно для рабочих профессий. Это касается переподготовки, освоения второй специальности и повышения квалификации, которое может проходить на рабочем месте или в специально оборудованных учебных помещениях с привлечением необходимых специалистов из соответствующих служб и организаций обучения. Сотрудникам, работающим в условиях повышенных требований к безопасности труда, предоставляется специализированное обучение с учетом этих стандартов. При подготовке работников по специальностям, требующим соблюдения строгих норм безопасности, необходимо заверять обучение

отдельной проверкой знаний в области безопасности труда и безопасности выполнения работ.

«Работник, занимающийся бетонированием, обязан использовать выданную ему специальную одежду и обувь, следя за их сохранностью. Необходимо также иметь соответствующие защитные устройства и регулярно ими пользоваться.

Прежде чем начинать работу, нужно очистить рабочие места и проходы от посторонних предметов, мусора и грязи, а зимой – от снега и льда, обязательно посыпая их песком.

Запрещено работать в зонах без ограждений, где находятся открытые колодцы, шурфы, люки или отверстия. В темное время суток, помимо ограждений, в опасных зонах должны быть установлены световые сигналы.

Находиться в зонах работы подъемных механизмов или под поднятым грузом строго запрещено. При получении инструмента следует убедиться в его исправности – неисправный инструмент необходимо отправить на ремонт.

Работа с механизированным инструментом с приставных лестниц не допускается. По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от сети и вернуть в кладовую»[42].

«При подъеме бетонной смеси с помощью кранов нужно проверить надежность крепления бады или контейнера, а также исправность тары. Расстояние между дном бады или контейнера и поверхностью при выгрузке не должно превышать 1 метра.

Перед укладкой бетонной смеси в опалубку необходимо проверить: крепление самой опалубки и поддерживающих лесов, а также надежность соединений загрузочных воронок и лотков. Важно также убедиться в надежности монтажных петель перед укладкой смеси в формы.

Бетонщики, использующие вибраторы, должны проходить медицинское освидетельствование каждые 6 месяцев. Работники с электрифицированным инструментом обязаны знать меры защиты от электрического удара и уметь оказать первую помощь»[12].

«Перед началом работы следует тщательно проверить вибратор на исправность, убедиться в надежности прикрепления шланга, отсутствии повреждений кабеля и наличии исправного выключателя. Корпус электровибратора необходимо заземлить, а его общая исправность проверяется в подвешенном состоянии. Во время работы с электровибраторами следует носить резиновые диэлектрические перчатки или обувь и прикреплять инструмент к конструкции стальным канатом, чтобы избежать его падения.

При длительной работе вибратор следует выключать каждые полчаса на пять минут для охлаждения. Кроме того, бетонщик не должен допускать попадания воды на себя или оборудование во время поливки бетона или опалубки»[43].

Основные требования по технике безопасности представлены в таблице В.7 Приложения В.

3.7 Техничко-экономические показатели

3.7.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

После установления технологической последовательности строительных процессов составлена калькуляция трудовых затрат. Результаты расчетов сведены в таблицу В.6.

3.7.2 График производства работ

Приводятся расчеты продолжительности выполнения работ, критерии расчета и принятия решений по определению количественного состава звена рабочих.

«График производства работ представлен в графической части.

Сменность и состав звена принят как рекомендуемый из ГЭСН.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 21:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k} \text{ дн}, \quad (21)$$

где T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

Коэффициент неравномерности движения рабочих найдем по формуле 22:

$$K_H = \frac{R_{\max}}{R_{\text{cp}}}, \quad (22)$$

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

R_{\max} – максимальное число рабочих на объекте.

Среднее число рабочих на объекте найдем по формуле 23:

$$R_{\text{cp}} = \frac{121,3}{30} = 4 \text{ чел}, \quad (23)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

Π – продолжительность работ по графику.

$$R_{\text{cp}} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot k} \text{ чел},$$

$$K_H = \frac{8}{4} = 2.$$

Выработку на монтаж каркаса находим по формуле 24:

$$B = \frac{\sum V}{\sum T} \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см} \quad (24)$$

где $\sum V$ – суммарный объем работ, м^3 ;

$\sum T$ – суммарная трудоемкость работ, чел-см» [13].

$$B = \frac{154,6}{121,3} = 1,27 \text{ м}^3/\text{чел} - \text{см}.$$

Затраты труда на единицу объема определяются по формуле 25:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B} \text{чел} - \text{см}/\text{м}^3, \quad (25)$$

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{1,27} = 0,79 \text{чел} - \text{см}/\text{м}^3.$$

По расчету наибольшее количество человек с смену 56, работы ведутся в 2 смены.

3.7.3 Основные ТЭП

Технико-экономические показатели представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Продолжительность монтажных работ	смена	30
Затраты труда рабочих	Чел-см	121,3
Затраты машин	Маш-см	1,5
Выработка на одного рабочего в смену	м ³ /чел-см	1,65

Выводы по разделу.

В разделе «Технология строительства» по устройству монолитного перекрытия второго этажа детского сада подробно описаны последовательность и основные этапы работ. Рассмотрены особенности монтажа опалубки, армирования и заливки бетона, что обеспечивает прочность и долговечность конструкции. Особое внимание уделено соблюдению технологических требований для предотвращения трещин и деформаций в монолите. Также проанализированы меры по обеспечению безопасности труда и контролю качества выполнения работ. В результате выбранная технология позволяет обеспечить надежное и эффективное устройство перекрытия в условиях данного строительного объекта. Надежность и стабильность здания достигаются за счет надежного соединения перекрытий с колоннами, что обеспечивает жесткую связь между элементами и предотвращает возможные деформации. Технологическая карта разработана специально для реализации нового строительного проекта, учитывая современные стандарты и требования к надежности.

4 Организация и планирование строительства

В данном разделе разработан проект производства работ в части организации и планирования строительства на возведение детского сада на 305 мест. «Технологическая карта приведена в разделе 3 ВКР. Состав ППР регламентируется СП 48.1333.2019» [1].

Здание детского сада расположено в городе Владивосток.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам здания. Единицы измерения берутся в соответствии с сборниками ГЭСН.

Данные расчетов заносятся таблицу. Таблица с объемами строительно-монтажных работ представлена в таблице Г.1, приложения Г» [8].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ, а также справочных нормативов норм расхода материалов. Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях приведена в таблице Г.2» [7].

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Выбор крана произведен в разделе 3.

Выбран гусеничный кран МКГ – 25БР.

Ведомость машин, оборудования, инвентаря и приспособлений представлена в Приложении В в таблицах В.3, В.4, В.5.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Величина трудоемкости для выполнения строительных процессов, а также количество маш-час определены при помощи норм времени, указанных в Государственных элементных сметных нормах – ГЭСН.

Количество чел-дней и маш-смен определяется по формуле 26:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{см}(\text{маш} - \text{см}), \quad (26)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени, чел-час или маш-час;

8 - продолжительность смены, час.

Затраты труда на санитарно-технические работы принимают равными 15%, а на электромонтажные работы 10% от суммарной трудоемкости общестроительных работ. Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Г.3, в приложении Г» [6].

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Нормативная продолжительность строительства определяется в составе ПОС по укрупненным нормативам СНиП 1.04.03-85*» [6].

«Объем здания – 18394,9 м³. Кол-во мест - 305.

Нормативный срок строительства каркасно-панельного детского сада объемом 15000 м³ на 280-330 мест составляет 8 месяцев.

Методом линейной интерполяции определим нормативную продолжительность строительства. *» [34].

$$T_{норм} = 7,7 \text{ мес.} = 230 \text{ дней.}$$

«Календарный план является документом, который устанавливает последовательность, сроки и интенсивность производимых работ.

При разработке линейного календарного графика соблюдается 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 дня;
- не рекомендуется изменять сменность работы одного звена на захватках;
- в графике движения людских ресурсов не должно быть резких провалов и пиков, соблюдать равномерность потребления.

Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 27:

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней}, \quad (27)$$

где T_p – трудозатраты (чел – см),

n – кол-во рабочих в звене, чел,

k – кол-во смен выполнения работы в день»[34].

«После построения плана производства работ, графика движения рабочих кадров и их оптимизации рассчитывают следующие показатели:

- коэффициент равномерности потока по числу рабочих по формуле 28:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{35}{56} = 0,61, \quad (28)$$

где R_{max} – 56 чел. – максимальное число рабочих на объекте, находится по ведомости трудоемкости работ;

R_{cp} – среднее число рабочих на объекте по формуле 29.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{\Pi \cdot k} = \frac{5038,91}{142 \cdot 1} = 35 \text{ чел}, \quad (29)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ, чел-см;

Π – продолжительность строительства по графику, дн;

k – сменность» [34].

«Коэффициент равномерности потока по числу рабочих - $\alpha = 0,61$

Условие $0,5 < \alpha = 0,61 < 1$ выполняется.

Количество рабочих на объекте:

– максимальное - 56 чел.;

– среднее - 35 чел.;

– минимальное - 5 чел» [2].

4.6 Расчет и подбор временных зданий

Необходимые здания для персонала:

– производственные;

– административные;

– санитарно-бытовые;

– складские.

«Подберем здания контейнерного типа, они обладают передвижением, простотой, и скоростью монтажа.

Складские здания бывают открытые и закрытые, навесы, ангары.

К административным и санитарно-бытовым зданиям относятся помещения охраны, прорабская, гардеробные, туалет, помещения отдыха и приема пищи, столовая, медпункт.

Примем ИТР 11%, служащие 3,2%, МОП 1,3%» [34].

«После построения календарного плана и графика движения рабочих, нам стало известно максимальное число рабочих в сутки. Оно составляет 56 человека.

Общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}$$

$$N_{\text{итр}} = 0,11 \times 56 = 6 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,036 \times 56 = 2 \text{ чел}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,015 \times 56 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 56 + 6 + 2 + 1 = 65 \text{ чел}$$

Данное количество является числом работников в сутки. Все основные работы ведутся в две смены, значит, для расчета площади временных зданий и сооружений нам необходимо произвести расчет количества рабочих в наиболее загруженную смену.

Количество основных рабочих: $56 \times 0,69 = 39$ человек.

Количество инженерно-технических, служащих, младшего обслуживающего персонала и охраны: $(6+2+1) \times 0,8 = 7$ человек.

Получаем число рабочих, в наиболее загруженную смену, на основании которого будем производить расчет ВЗиС:

$$39 + 7 = 46 \text{ человек.}$$

В Приложении Г в таблице Г.4 представлен расчет потребности во временных зданиях и сооружениях» [29].

4.7 Расчет площадей складов

«Для расчета необходимой площади складов, и для дальнейшего размещения складов на стройгенплане, необходимо определить запас хранимого материала.

Его можно найти по формуле 30:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ Т} \quad (30)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество ресурсов;

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_1 – коэффициент неравномерности доставки ресурсов на склад $k_1 = 1,1$ - для автомобильного транспорта;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [15].

«После этого, производится расчет полезной площади для складирования каждого материала по формулам 31,32:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (31)$$

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (32)$$

где $Q_{\text{зап}}$ – запасное количество ресурсов;

q – норма складирования;

$K_{\text{исп}}$ – коэффициент использования площади склада

$F_{\text{общ}}$ – общая площадь склада» [35].

Ведомость потребности в складах представлена в приложении Г в таблице Г.5.

В таблица Г.9 Приложения Г представлено количество материала, подлежащее хранению на складе, в таблице Г.10 определены площади складов для хранения основных строительных материалов.

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

Расчет общего сменного расхода воды на производственные нужды приведён в Приложении Г таблице Г.6.

«Общий расход воды определён с учётом графика движения машин и составляет в разные периоды строительства.

Земляные работы: $80 + 300 + 900 = 1280$ л/см,

Устройство фундамента: $160 + 1050 + 1825 = 3035$ л/см,

Надземная часть: $160 + 1050 + 102,5 + 1324,4 = 2636,9$ л/см,

Отделочные работы: $3404,8 + 815,5 + 1879,5 = 6099,8$ л/см.

К расчёту принят наибольший сменный расход. Он приходится на отделочный цикл и составляет 6099,8 л/см и определен по формуле 33»[4].

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{н}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/сек}, \quad (33)$$

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot 1,5 / (8 \cdot 3600) \cdot 6099,8 = 0,381 \text{ л/с.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{\text{пр}}$, (л/с), определен по формуле 34:

$$Q_{\text{хоз-быт}} = q_2 \cdot N_1 \cdot k_2 / (t \cdot 3600) + q_3 \cdot N_2 / (t_2 \cdot 3600), \quad (34)$$

«где q_2 - удельный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л,

N_1 - количество работающих в наиболее загруженную смену, чел,

k_2 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды,

q_3 - расход воды на прием душа одного работающего, л,

N_2 - число работающих, пользующихся душем (50 % от числа рабочих в наиболее напряженную смену), чел,

t_2 - продолжительность использования душевой установки, мин»[18];

$$Q_{\text{хоз-быт}} = \frac{59 \cdot 25 \cdot 3}{8 \cdot 3600} + \frac{42 \cdot 12}{45 \cdot 3600} = 0,156 \text{ л.}$$

«Расход воды на пожаротушение ($Q_{\text{пож}}$) зависит от территории строительной площадки. Поскольку площадь её менее 10 га, то расход воды на пожаротушение равен 10 л/с (две струи по 5 л/с каждая).

Расчётный расход воды равен:

$$Q_{\text{расч}} = 0,381 + 0,156 + 10 = 10,537 \text{ л.}$$

Диаметр трубопровода D , (мм), вычислен по формуле:

$$D = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{расч}} \cdot 1000 / (3,14 \cdot V)}, \quad (35)$$

где V - расчетная скорость движения воды по трубам, м/с.

$$D = \sqrt{4 \cdot 10,53 \cdot 1000 / (3,14 \cdot 2)} = 83,36 \text{ мм.}$$

Принят диаметр равный 100 мм » [10].

«Источником водоснабжения являются существующие водопроводные сети.

Способ прокладки временной сети водоснабжения примем открытый, поскольку работу будут производить в летний период.

Для отвода воды проектируем временную канализацию. Диаметр временной канализации» [10]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

«Потребная мощность P , (кВт), определена расчётом по установленной мощности приемников с коэффициентом спроса и дифференциацией по видам потребителей определяется по формуле 36» [34].

$$P = \alpha \cdot \left(\frac{\kappa_1 \cdot \sum P_c}{\cos \phi_1} + \frac{\kappa_2 \cdot \sum P_T}{\cos \phi_2} + \kappa_3 \cdot \sum P_{O.B.} + \kappa_4 \cdot \sum P_{O.H.} + \kappa_5 \cdot \sum P_{CB} \right), \quad (36)$$

«где α – коэффициент потери мощности в сетях в зависимости от их протяженности, принят равным 1,1;

$\cos \phi_1$ – коэффициент мощности для группы силовых потребителей электромоторов;

$\cos \phi_2$ – коэффициент мощности для технологических потребителей;

κ_1 – коэффициент одновременности работы электромоторов;

κ_2 – то же для технологических потребителей;

κ_3 – то же для внутреннего освещения;

κ_4 – то же для наружного освещения;

P_c – мощность силовых потребителей, кВт;

P_T – мощность для технологических нужд, кВт;

$P_{O.B.}$ – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{O.H.}$ – мощность устройств освещения наружного, кВт;

P_{CB} – мощность всех установленных сварочных трансформаторов, кВА»[16];

«Исходными материалами для расчета являются календарный план строительства и график работы основных строительных машин»[14]. Расчет мощности приемников приведён в табличной форме (таблицы Г.7 и Г.8).

Для сварочных работ произведем пересчет условной мощности в установленную.

$$P_{уст} = P_{св.машин} \cdot \cos \phi = 85,3 \cdot 0,4 = 34,12 \text{ кВт},$$

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{0,7 \cdot 85,3}{0,7} + \frac{0,75 \cdot 200}{0,8} + 1 \cdot 1,5 + 0,8 \cdot 9,81 + 0,7 \cdot 9 \right) = 288,5 \text{ кВт}.$$

Для питания площадки выбрана трансформаторная подстанция КТПГС - 290 «МЭК Электрика» на 290 кВт.

«Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле 37:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (37)$$

где $p_{уд} = 0,2 \dots 0,3$ Вт/м² – удельная мощность лампы;

S – площадь площадки, подлежащей освещению;

$E = 2$ лк – освещенность;

$P_{л} = 1000$ Вт – мощность лампы прожектора ПЗС-45» [3].

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9450}{1000} = 5,67 = 6 \text{ шт.}$$

«Прожекторы устанавливаются на опоры по контуру площадки. Высота установки на уровне крыши. Минимальное расстояние между опорами 30м» [3].

4.10 Проектирование строительного генерального плана

«На строительном генеральном плане необходимо обозначен кран, его марка и расположение всех стоянок крана, необходимых для производства монтажных работ по зданию. Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Обозначена на чертеже штрихпунктирной линией, размеченной флажками» [18].

«Запроектированы временные дороги, шириной 6 м, с двухсторонним движением.

Временные здания, въезды, пункты мойки колес, ограждение стройплощадки – должны располагаться за опасной зоной крана.

Строительная площадка оборудована всеми необходимыми знаками для обеспечения безопасности» [20].

Поперечная привязка подкрановых путей башенного крана:

$$B = 6,0 + 2,0 = 8,0 \text{ м,}$$

где B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани.

Продольная привязка путей определяется по формуле 38:

$$L_{\text{п.п.}} = l_{\text{к}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}}, \quad (38)$$
$$L_{\text{п.п.}} = 1 + 6,0 + 2 \cdot 2,0 + 2 \cdot 0,5 = 12 \text{ м.}$$

«Схема движения транспорта принята кольцевая. Для въезда предусмотрены ворота. Ширину дорог принимаем 6м. Наименьший радиус закругления принят 12 м.

От проектируемого здания до дороги расстояние 8-12 м. От дорог до складов 1,2м.

Пожарные гидранты устанавливаются через 100 м по периметру здания. От края дороги они расположена на расстоянии 5-7 и не более чем на 5м.

Открытые склады расположены в зоне действия крана. Основание площадок имеет небольшой уклон, для обеспечения оттока воды(>5°).

Временные здания и сооружения размещены на участке, которые не будут застроены основными объектами, с соблюдением противопожарных норм. Между временными временными зданиями расстояние не менее 2 м»[1].

4.11 Техничко-экономические показатели

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

1. Объем здания – 9240 м³;
2. Общая трудоемкость цикла работ – $T_p = 5038,91$ чел-см;
3. Усредненная трудоемкость работ – 0,52 чел-см/м³;
4. Общая площадь строительной площадки – 9450 м²;
5. Общая площадь застройки – 770 м²;

6. Площадь временных зданий – 190 м²;
7. Площадь складов:
 - а) открытых – 213 м²;
 - б) закрытого – 27 м²;
 - в) под навесом – 48 м²;
8. Протяженность временных инженерных сетей:
 - а) водопровода – 250 м;
 - б) электрической линии – 470 м;
 - в) канализации – 140 м;
9. Протяженность временных автодорог – 320 м;
10. Количество рабочих на объекте:
 - а) максимальное – 56 чел.;
 - б) среднее – 34 чел.;
 - в) минимальное – 5 чел.;
11. Коэффициент равномерности потока:
 - а) по числу рабочих – $\alpha = 0,61$;
12. Продолжительность строительства, $T_{\text{норм.}} = 230$ дней» [37].

Выводы по разделу.

«Определена потребность во временных зданиях, складах, водоснабжении и электроснабжении строительной площадки на время производства работ. Разработан строительный генеральный план, в котором определены места размещения временных зданий и сооружений, складов материалов, подъездных путей, схема движения и стоянки крана, а также расположение временных инженерных коммуникаций» [38].

Таким образом видно, что календарный график является важной и необходимой частью подготовки строительного производства, на основании данных календарного графика определяются все составляющие строительства. Кроме того, в случае корректировки графика, возможно одновременно откорректировать сроки поставки материалов, пересмотреть работу машин и механизмов, откорректировать расстановку рабочих мест.

5 Экономика строительства

5.1 Общие данные

Проектируемый объект – Детский сад на 305 мест.

Район строительства – г. Владивосток.

Трехэтажное здание детского сада, запроектировано в монолитном железобетонном каркасе.

Площадь озеленения – 910 м²;

Площадь, покрываемая асфальтом – 880 м².

Общая площадь здания: $P_0 = 5124,9 \text{ м}^2$.

Строительный объем здания: $V_{\text{стр}} = 18394,9 \text{ м}^3$.

«Расчет выполнен в соответствии с рекомендациями Укрупненных нормативов стоимости строительства, утвержденных в НЦС 81-02-2025. Эти сборники нормативов применяются с 1 января 2025 года и служат основой для определения финансовых потребностей при реализации строительных проектов.

Укрупненный норматив стоимости строительства представляет собой показатель, отражающий объем необходимых финансовых ресурсов для создания единицы строительной мощности, что важно для планирования инвестиций в капитальное строительство. В обновленных на 2025 год показателях НЦС 81-02-01-2025 учтены все основные статьи затрат: оплата труда рабочих, эксплуатация строительной техники, стоимость материалов и оборудования, накладные расходы, а также прибыль. Кроме того, в них включены расходы на возведение временных зданий и сооружений, дополнительные затраты на зимние строительные работы, проектно-изыскательские мероприятия, экспертизу проектной документации, контроль за строительством и резервные средства на непредвиденные расходы. Эти нормативы также учитывают конструктивные решения, обеспечивающие доступность объектов для маломобильных групп населения»[41].

«Для определения стоимости строительства детского сада на 305 мест, а также благоустройства и озеленения территории запроектированного объекта во Владивостоке были использованы укрупненные нормативы цен строительства, применяемые при подготовке сметных расчетов»[31].

- «НЦС 81-02-03-2025. Сборник № 03. Объекты образования» [32];
- «НЦС 81-02-16-2025. Сборник N16. Малые архитектурные формы» [39];
- «НЦС 81-02-17-2025. Сборник N17. Озеленение» [40].

5.2 Определение сметной стоимости строительства

«Для определения стоимости строительства здания детского сада в сборнике НЦС 81-02-03-2025 выбираем таблицу 03-01-008-03 для детских садов с монолитным каркасом и заполнением легкобетонными блоками с устройством вентилируемого фасада. Стоимость 1 места составит 1112,38 тыс.руб.» [39].

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – г. Владивосток)» [40]:

$$C=1112,38 \times 305 \times 1,11 \times 1,01 = 380362,2 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где «1,11– ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен г. Владивосток, (НЦС 81-03-06-2025 Сборник N3, таблица 1);

1,01 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – г. Владивосток, связанный с регионально-климатическими условиями (НЦС 81-03-06-2025 Сборник N3, таблица 3)» [41].

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленения представлены в таблицах Д.1 и Д.2 Приложения Д.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2025 г. и представлен в таблице Д.3, Д.4 Приложения Д. НДС применяется к результатам сводного сметного расчета, лимитированные затраты включены в расценках НЦС.

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации»[11].

Сметная стоимость строительства детского сада составляет 523124,12 тыс. руб., в т ч. НДС – 87187,35 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 102,07 тыс. руб.

5.3 Техничко-экономические показатели

В таблице 8 приведены основные показатели стоимости строительства детского сада с учётом НДС с расчетом стоимости отдельных проектных работ.

Таблица 8 – Основные показатели стоимости строительства

«Показатели	Стоимость на 01.01.2025, тыс. руб.
1	2
Стоимость строительства всего	523124,12
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	20924,96
Стоимость технологического оборудования	36618,69
Стоимость фундаментов	23540,59
Общая площадь здания, м ²	5124,90
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	102,07
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания	28,44» [9].

5.3.1 Ресурсный сметный расчет по технологической карте

В Приложении Д приведен ресурсный сметный расчет по технологической карте на устройство плиты перекрытия.

Структура стоимости приведена в таблице 9 и на рисунке 3.

Таблица 9 – Определение структуры стоимости СМР

Наименование работ	Устройство перекрытия	
	руб	%
1	2	3
Заработная плата	76 177,15	8,13
Стоимость материалов	718 359,02	76,63
Стоимость эксплуатации машин	9 483,36	1,01
Накладные расходы	88 434,76	9,43
Сметная прибыль	45 036,22	4,80
Сумма	937490,51	100



Рисунок 3 – Диаграмма стоимости устройства плиты перекрытия

Выводы по разделу

«В экономическом разделе ВКР была рассчитана сметная стоимость производства работ таких как, возведение основного объекта строительства, озеленение прилегающей территории, устройство МАФ, устройство тротуаров, выполнен ресурсный сметный расчет по технологической карте.

Расчеты были произведены в соответствии со сборниками НЦ.» [9].

6 Безопасность и экологичность объекта

В качестве рассматриваемого процесса выбрано устройство монолитного перекрытия.

Проектируемый объект – Детский сад на 305 мест.

Район строительства – г. Владивосток.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

Технологический паспорт объекта приведен в таблице 10.

Таблица 10 – Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс»	Вид выполняемой работы	Должность и разряд выполняющего работу сотрудника	Оборудование и технологические инструменты для выполнения работы	Материалы для выполнения работы
1	2	3	4	5
Бетонирование монолитного железобетонного перекрытия	Устройство опалубки, армирование и бетонирование перекрытия, демонтаж опалубки	Бетонщики 1-5 разрядов, арматурщики	Бетономеситель Бетононасос Кран	Бетонная смесь В25, арматура, опалубка.» [1].

Согласно данному процессу, произведем идентификацию рисков.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Приводится наименование возникающих опасных и/или вредных производственно-технологических факторов, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» по технологической операции, видам работ, оборудованию, производственному цеху, участку.

Профессиональные риски идентифицируются в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н. Профессиональные риски приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Профессиональные риски

Опасность	Опасное событие
1	2
Перепад высот, отсутствие ограждения на высоте свыше 5 м	Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Подвижные части машин и механизмов	Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	Отравление воздушными взвешив вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
Повышенный уровень шума и другие неблагоприятные характеристики шума	Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума
Воздействие локальной вибрации при использовании ручных механизмов и инструментов	Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)
Груз, инструмент или предмет, перемещаемый или поднимаемый, в том числе на высоту	Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме

«Согласно Приказу Минтруда России от 28.12.2021 N 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков», при выборе метода оценки уровня профессиональных рисков рекомендуется учитывать наличие у выбираемого метода следующих свойств:

- соответствие особенностям (сложности) производственной деятельности работодателя;
- предоставление результатов в форме, способствующей повышению осведомленности работников о существующих на их рабочих местах опасностях и мерах управления профессиональными рисками;
- обеспечение возможности прослеживания, воспроизводимости и проверки процесса и результатов» [40].

«Метод оценки уровня профессиональных рисков также рекомендуется выбирать с учетом:

- основного вида экономической деятельности, в частности, наличия или отсутствия у работодателя производственных процессов, травмоопасного оборудования, вредных производственных факторов, установленных по результатам проведения специальной оценки условий труда;
- уровня детализации, необходимой для принятия решения о мерах управления или контроля профессиональных рисков;
- возможных последствий опасного события;
- простоты и понятности;
- доступности информации и статистических данных;
- потребности в регулярной модификации/обновлении оценки риска» [40].

«Контрольные листы являются наиболее распространенным методом контроля уровня профессиональных рисков на малых и микропредприятиях. Контрольные листы рекомендуется разрабатывать на основе полученного ранее опыта, включая опыт других аналогичных организаций, а также с учетом установленных государственных нормативных требований охраны труда.

Для разработки контрольного листа рекомендуется:

- определить производственные процессы или иную деятельность, которые необходимо контролировать;

- составить перечень требований, предъявляемых к этим процессам или производственной деятельности;
- направить контрольный лист для заполнения работникам, выполняющим данные операции.

Списки контрольных вопросов (перечни требований) рекомендуется своевременно актуализировать и вносить в них дополнения с учетом изменений как производственных процессов, так и государственных нормативных требований охраны труда. К составлению указанных списков рекомендуется привлекать специалистов службы охраны труда (при наличии), которые владеют соответствующей информацией, а также работников, непосредственно связанных с исследуемыми производственными процессами на рабочих местах (в рабочих зонах)» [40].

Произведем подбор средств и методов защиты от возникающих опасных факторов.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Методы и средства защиты представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасное событие	Общие методы	Средства защиты	Методы защиты
1	2	3	4
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Освещение, обеспечивающее видимость ступеней и краев ступеней. Расположение освещения, обеспечивающее достаточную видимость ступенек и краев ступеней, использование при необходимости дополнительной цветовой кодировки. Обеспечение хорошей различимости края первой и последней ступеньки	Обеспечение специальной (рабочей) обувью	Защита опасных мест (использование неподвижных металлических листов, пластин)

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
<p>Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам</p>	<p>Наличие входного контроля при поступлении СИЗ в организацию. Проверка наличия инструкций по использованию СИЗ, даты изготовления, срока годности/эксплуатации, от каких вредных факторов защищает СИЗ, документа о соответствии СИЗ нормам эффективности и качества</p>	<p>Точное выполнение требований по уходу, хранению СИЗ. Обеспечение сохранения эффективности СИЗ при хранении, химчистке, ремонте, стирке, обезвреживании, дегазации, дезактивации</p>	<p>Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности. Назначить локальным нормативным актом ответственное лицо за учет выдачи СИЗ и их контроль за состоянием, комплектностью)</p>
<p>Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования</p>	<p>Применение предупредительной сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики</p>	<p>Применение средств индивидуальной защиты специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстро движущиеся элементы производственного оборудования</p>	<p>Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест</p>
<p>Отравление при вдыхании паров вредных жидкостей, газов, пыли, тумана, дыма и твердых веществ</p>	<p>Удаление воздуха из помещений системами вентиляции способом, исключающим прохождение его через зону дыхания работающих на постоянных рабочих местах</p>	<p>Использование средств индивидуальной защиты</p>	<p>Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции</p>

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
Снижение остроты слуха, тугоухость, глухота, повреждение мембранной перепонки уха, связанные с воздействием повышенного уровня шума и других неблагоприятных характеристик шума	Применение рациональных архитектурно-планировочных решений производственных зданий, помещений, а также расстановки технологического оборудования, машин и организации рабочих мест	Использование СИЗ	Применение звукоизолирующих ограждений-кожухов, кабин управления технологическим процессом Устройство звукопоглощающих облицовок и объемных поглотителей шума
Воздействие локальной вибрации на руки работника при использовании ручных механизмов (сужение сосудов, болезнь белых пальцев)	Организация обязательных перерывов в работе (ограничение длительного непрерывного воздействия вибрации)	Использование СИЗ	Применение вибробезопасного оборудования, виброизолирующих, виброгасящих и вибропоглощающих устройств, обеспечивающих снижение уровня вибрации
Удар работника или падение на работника предмета, тяжелого инструмента или груза, упавшего при перемещении или подъеме	Повышение уровня механизации и автоматизации, использование современной высокопроизводительной техники (применение приборов, машин, приспособлений, позволяющих осуществлять производственные процессы без физических усилий человека, лишь под его контролем)	Обеспечение безопасных условий труда (ровный нескользкий пол, достаточная видимость, удобная одежда, обувь)	Оптимальная логистика, организация небольшого промежуточного склада наиболее коротких удобных путей переноса груза

Средства индивидуальной защиты от перечисленных рисков, согласно Приказу Минтруда России от 29.10.2021 N 767н "Об утверждении Единых типовых норм выдачи средств индивидуальной защиты и смывающих средств" представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессий и должностей	Тип средства защиты	Наименование специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты	Нормы выдачи на год (период) (штуки, пары, комплекты, мл)
1	2	3	4
Бетонщик	Одежда специальная защитная	Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Костюм для защиты от воды	
		или	
		Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от вибрации, от воды и механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания)	12 пар
		Перчатки для защиты от вибрации	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя	
Средства защиты органов дыхания	Противоаэрозольные, противоаэрозольные с дополнительной защитой от паров и газов средства индивидуальной защиты органов дыхания с фильтрующей лицевой частью - фильтрующие полумаски	до износа	

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4
Арматурщик	Одежда специальная защитная	Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды	1 шт. на 2 года
		Костюм сигнальный повышенной видимости для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
	Средства защиты ног	Обувь специальная для защиты от механических воздействий (ударов)	1 пара
	Средства защиты рук	Нарукавники для защиты от воды и растворов нетоксичных веществ	12 пар
		Перчатки для защиты от механических воздействий (истирания, проколов)	12 пар
	Средства защиты головы	Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания)	1 шт.
		Каска защитная от механических воздействий	1 шт. на 2 года
	Средства защиты глаз	Очки защитные от механических воздействий, в том числе с покрытием от запотевания	1 шт.
	Средства защиты слуха	Противошумные вкладыши (беруши) или противошумные наушники, включая активные, и их комплектующие	определяется документами изготовителя

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ.

Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке достигается за счет комплекса мер, включающих:

- Безопасное хранение: строгое соблюдение правил складирования и хранения легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ (ГСМ и т.п.);
- Контроль огневых работ: тщательный надзор за использованием открытого огня (сварка, места для курения) и работой оборудования, представляющего пожарную опасность;

- Доступность для пожарных: Обеспечение беспрепятственного подъезда пожарной техники к зданиям и источникам воды для пожаротушения;
- Противопожарные разрывы: соблюдение установленных норм расстояний между зданиями и сооружениями для предотвращения распространения огня;
- Наличие средств пожаротушения: обеспечение строящегося объекта необходимым количеством переносных огнетушителей.

Результаты идентификации опасных факторов пожара приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Идентификация опасных факторов пожара

«Участок, подразделение»	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара.
1	2	3	4	5
Детский сад на 305 мест	Бетономесители; вибраторы для уплотнения бетона; бетононасосы; болгарки, перфораторы, дрели; сварочное оборудование.	Класс Е	Пламя, искры, тепловой поток, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, снижение видимости в дыму	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты крупногабаритные части разрушившегося производственного и инженерно-технического оборудования, хранящейся продукции и материалов и иного имущества; вынос (замыкание) высокого электрического напряжения на токопроводящие части технологических установок» [1].

Требования к планировке и инфраструктуре:

- каждое здание должно иметь доступ к дороге или пожарному проезду (не далее 25 метров). Если здание находится в глубине площадки, вокруг него необходимо организовать проезд шириной не менее 3 метров;

- не рекомендуется размещать пожароопасные мастерские (столярные, малярные) внутри строящегося здания, а также складировать там горючие материалы и отходы;
- до начала основных строительных работ необходимо обеспечить функционирование наружной водопроводной сети с установленными пожарными гидрантами (не далее 2,5 метров от проезжей части).

Обеспечение пожарным оборудованием:

- строительная площадка должна быть оснащена необходимым пожарным оборудованием, количество и тип которого определяется ответственным за строительство по согласованию с органами пожарного надзора.

Дополнительные меры в соответствии с постановлением правительства №1479:

- генплан: расположение зданий и сооружений должно соответствовать утвержденному строительному генеральному плану;
- въезды: на площадках площадью более 5 гектаров необходимо предусмотреть не менее двух въездов с разных сторон, с дорогами, пригодными для проезда пожарной техники в любое время года. Ширина ворот должна быть не менее 4 метров;
- водоснабжение: к началу основных работ должно быть обеспечено противопожарное водоснабжение от гидрантов или резервуаров;
- расстояния между штабелями: расстояние между штабелями материалов и от них до зданий должно быть не менее 24 метров;
- огневые работы: при проведении огневых работ необходимо исключить попадание искр и пламени на горючие материалы. После завершения работ необходимо обеспечить наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов и наличие огнетушителя;
- предотвращение возгорания: при наличии горючих материалов на объектах защиты принимаются меры по предотвращению возгорания.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Негативные экологические факторы включают:

- загрязнение от строительной пыли и выхлопных газов;
- загрязнение сточными водами и сброс отходов;
- загрязнение почвы остатками работы строительной техники.

В качестве защитных мероприятий для окружающей среды можно предложить:

- сбор строительной пыли и регулярный контроль техники, а также ограждение площадок для предотвращения разлёта пыли;
- контроль за загрязнением сточных вод посторонними жидкостями и утилизация отходов в соответствии с нормативами;
- проведение заправки и обслуживания машин только в специализированных сервисах;
- сокращение объема сточных вод и организация специально оборудованного места для мойки техники с подключением к канализации;
- регулярная проверка строительной техники на наличие утечек масла в специально отведённых местах для предотвращения загрязнения почвы.

В разделе «Безопасность и экологичность объекта» представлены сведения о технологическом процессе, используемом оборудовании, материалах и продукции. Проведена оценка профессиональных рисков, выявлены опасные факторы, такие как работы на высоте, движение техники, загрязнение воздуха и шум. Разработаны меры по снижению профессиональных рисков, включая контроль за транспортировкой грузов и использование средств индивидуальной защиты. Также определены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности и разработаны технические решения в соответствии с нормативами.

Заключение

В рамках выпускной квалификационной работы проведено всестороннее исследование основных аспектов проектирования, по итогам которого разработан проект детского сада на 305 мест, относящийся к объектам социальной инфраструктуры. Проект включает архитектурно-планировочную часть с генеральным планом участка и ситуационным планом, а также описание инженерных решений. В графической части представлены планы этажей, кровли, уровень отметки 0,000 м, фасады с выбранной цветовой гаммой и разрезы. В конструктивной части выполнен расчет монолитной железобетонной колонны с учетом нагрузок и параметров для обеспечения ее надежности. «В рамках раздела по организации строительства произведен расчет необходимого персонала, оборудования, техники и материалов для выполнения комплекса строительно-монтажных работ, разработан календарный план производства работ и строительный генеральный план. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности здания» [33]. Экономическая часть содержит оценку стоимости строительства детского сада на 305 мест в актуальных ценах.

Реализация данного проекта актуальна в связи с острым дефицитом дошкольных учреждений в ряде российских регионов, особенно в городе Владивосток, и направлена на решение этой проблемы.

В процессе разработки проекта были закреплены полученные знания при решении комплексных задач проектирования детских садов, соответствующих современным стандартам по материалам, конструкциям и инженерным решениям.

Список используемой литературы и используемых источников

5. Горина, Н. Л. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : учебное пособие / Н. Л. Горина, М. И. Фесина. – Тольятти : ТГУ, 2018. – 41 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/139727> (дата обращения: 29.05.2025). Текст : электронный.

1. ГОСТ 211661-2021. Конструкции оконные и балконные светоотражающие ограждающие. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 29 января 2021 г. – 69 с. – Текст непосредственный

2. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. № 1974-ст : введен впервые : дата введения 2015-07-01 – 68 с. – Текст непосредственный

3. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Взамен ГОСТ 30494-96. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве 01 января 2013 года. – 23 с. – Текст непосредственный

6. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. – 45 с. – Текст непосредственный

7. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 25 октября 2016 г. – 39 с. – Текст непосредственный

8. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с

кирпичными стенами. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 2017-03-01 – 26 с. – Текст непосредственный

9. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест: учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород: ННГАСУ: ЭБС АСВ, 2017. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 10.04.2025 г.). – Текст: электронный

10. ГЭСН 81-02-...-2022. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2022. – Текст непосредственный

11. Зиновьева О.М. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие. Москва: МИСиС, 2019. 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 10.04.2025 г.). – Текст: электронный.

12. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ: электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти: ТГУ, 2019. - 67 с.: ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 10.04.2025 г.). – - Текст: электронный.

13. Макеев М.Ф. Архитектурно-строительная теплотехника: учебное пособие / М. Ф. Макеев, Е. Д. Мельников, М. В. Агеенко; Воронежский государственный технический университет. - Воронеж: ВГТУ, 2018. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/93248.html> (дата обращения: 10.04.2025 г.). – Текст: электронный.

14. Маслова, Н. В. Организация и планирование строительства : учебно-методическое пособие / Н. В. Маслова. — Тольятти : ТГУ, 2012. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139948> (дата обращения: 23.02.2025). – Текст: электронный.

15. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства»: электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333> (дата обращения: 10.04.2025 г). – Текст: электронный.

16. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд. - Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 300 с.: ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167781> (дата обращения: 23.02.2025). - Текст : электронный.

17. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум: учебно–практическое пособие / А. Ю. Михайлов. – 2–е изд. – Москва, Вологда: Инфра–Инженерия, 2020. – 200 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 10.04.2025 г). – Текст: электронный.

18. Пономаренко А.М. Архитектура зданий : учебное пособие / А. М. Пономаренко, А. Ю. Жигулина, А. С. Першина. - Самара : Самар. гос. техн. ун-т, 2017. - 135 с. : ил. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система "IPRbooks". - ISBN 978-5-9585-0682-8. (дата обращения: 03.03.25). - Текст : электронный.

19. Приказ Минстроя России 31 марта 2025 г. № 194/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-03-2025. Объекты образования». – Текст непосредственный

20. Приказ Минстроя России 5 марта 2025 г. № 133/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2025. Малые архитектурные формы». – Текст непосредственный

21. Приказ Минстроя России 5 марта 2025 г. № 134/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы

цены строительства. НЦС 81-02-17-2025. Озеленение». – Текст непосредственный

22. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков". (дата обращения: 04.03.25). - Текст : электронный.

23. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1 Общие требования». – Введ. 2001-09-01. – М: Госстрой России, 2001 г. 44 с. – Текст непосредственный

24. СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2022-06-20. – М: Минрегион России, 2022. – Текст непосредственный

25. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. – Введ. 2021-06-25– М.: Минрегион России, 2021 г. – 124 с. – Текст непосредственный

26. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – Введ. 2017-12-01. – М.: Минстрой, 2017 г. – 57 с. – Текст непосредственный

27. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты: издание официальное. –Введ. 2020-09-12. – М.: Минстрой, 2021 г. – 45 с. – Текст непосредственный

28. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : издание официальное. – Введ. 2017-06-04. – М.: Стандартиформ, 2016 г. –32 с. – Текст непосредственный

29. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* : издание официальное. – Введ. 22.13330.2016. – М.: Стандартиформ, 2016 г. – 193 с. – Текст непосредственный

30. СП 252.1325800.2016. «Здания дошкольных образовательных организаций. Правила проектирования» – Введ. 2016-07-17. – М: Минстрой России, 2016. – Текст непосредственный

31. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017.- 78 с. – Текст непосредственный

32. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 : издание официальное. – Введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой, 2017 г. –212 с. – Текст непосредственный

33. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. – Введ. 25.06.2020. – М.: Минрегион России, 2020. – 25 с. – Текст непосредственный

34. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003). – 93 с. – Текст непосредственный

35. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. – Введ. 2021-07-01– М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с. – Текст непосредственный

36. СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Издание официальное. – Введ. 2019-06-20. – М.: Минрегион России, 2019 г. – 67 с. – Текст непосредственный

37. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: издание официальное. – Введ. 2013-07-01– М.: Госстрой, 2011. – 184 с. – Текст непосредственный

38. СП 71.13330.2017 Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87. – Введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой России, 2017. 77 с. – Текст непосредственный

39. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. – Введ. 2017-06-17– М.: Минстрой, 2016 г. – 28 с. – Текст непосредственный

40. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений: Федеральный закон от 25.12.2023 №384-ФЗ. (дата обращения: 04.03.25). -

Текст : электронный.

41. Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 N89-ФЗ (последняя редакция). 24 июня 1998 года N89-ФЗ. Принят Государственной Думой 22 мая 1998 года.

42. Филиппов, В. А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. учеб.-метод. пособие / В. А. Филиппов, О. В. Калсанова ; ТГУ; Архитектурно-строит. ин-т; каф. "Городское стр-во и хоз-во". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017 - 99 с. : ил. - Библиогр.: с. 90 - Прил.: с. 91-99. (дата обращения: 12.04.2025). - Текст : электронный.

43. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. – Тольятти : ТГУ, 2022. – 224 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 10.04.2025 г). – Текст: электронный.

Приложение А

Дополнительные сведения к «Архитектурно-планировочному разделу»

Таблица А.1 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Обозначение	Наименование	Количество						Примечание
		-2,600	+0,000	+3,300	+6,600	+10,200	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Серия 12364- 7/84 Вып 2	Дверной блок ИДАЧ 21-15п	-	8	-	-	-	8	
	Дверной блок ИДАЧ 21-13п	-	3	-	-	-	3	п 2,3,4
	Дверной блок ИДАЧ 21-13	-	5	-	-	-	5	
Каталог НПО "Пульс"	ДПМО-02/60(Е160) двупольная 2100х1500	-	5	4	6	-	15	остекленная с доводчиками
	ДПМО-02/30(Е130) Двупольная 2100х1500	-	2	2	2	-	6	остекленная с доводчиками
	ДПМ-02/60(Е160) Двупольная 2100х1300	-	5	1	1	-	7	с доводчиками
	ДПМО-02/30(Е130)двупольная 2100х1300	-	6	2	2	-	10	остекленная с доводчиками
	ДПМО-02/30(Е130)двупольная л 2100х1300	-	-	1	1	-	2	остекленная с доводчиками
	ДПМ-01/60(Е160) 2100х1000	3	2	-	-	-	5	с доводчиками
	ДПМ-01/30(Е130) левая 2100х1000	4	-	-	-	2	6	с доводчиками
	ДПМ-01/30(Е130) левая 1900х1000	-	-	-	2	-	2	с доводчиками
	ДПМ-01/60(Е160) левая 2100х900	-	1	-	-	-	1	с доводчиками
ГОСТ 475- 2016	ДГ 21-13	-	8	17	14	-	39	П.2
	ДГ 21-13л	-	3	2	3	-	8	П.2
	ДГ 21-10	-	9	2	-	-	11	
	ДГ 21-10лП	-	1	2	3	-	6	
	ДГ 21-10л	-	1	-	-	-	1	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ДГ 21-9	-	8	-	-	-	8	
	ДГ 21-9л	-	11	2	-	-	13	
ГОСТ 475-2016	ДГ 21-10П	-	7	2	1	-	10	
	ДГ 21-9П	-	8	5	6	-	19	
	ДГ 21-8П	-	4	-	-	-	4	
	ДГ 21-8лП	2	2	-	-	-	4	
	ДГ 21-7П	-	1	2	1	-	4	
	ДГ 21-7лП	-	3	2	-	-	5	
Индивидуальный заказ	Дверь металлическая ДМ1 2100x1000	2	1	-	-	-	3	п. 6
Индивидуальный заказ	Дверь металлическая ДМ1 2100x1000 левая	2	-	-	-	-	2	
Индивидуальный заказ	Дверь металлическая ДМ2 2100x1000	1	-	-	-	-	1	
Дверь герметичная (серия 5.904-4)	ДУс 1,25x0,5 ЭТ	2	-	-	-	-	2	
Д-1 Блоки дверные из ПВХ профиля ГОСТ 30970-2023	ДПН О П Дп Пр Р 2100-1300	-	4	-	-	-	4	
Д-1 Индивид. исполнение ГОСТ 30674-2023	Фрамуга наружная 300 x 1300	-	4	-	-	-	4	
Д-1 Индивид. исполнение	Защитная решетка 1050x230 мм, 1050x750 мм	-	8	-	-	-	8	Комплект из двух штук
Д-2 Блоки дверные из ПВХ профиля ГОСТ 30970-2023	ДПН О П Дп Л Р 2100-1300	-	-	5	-	-	5	
Д-2 Индивид. исполнение	Защитная решетка 1050x230 мм, 1050x750 мм	-	-	10	-	-	10	Комплект из двух штук

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Спецификация заполнения оконных проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во на этажах						Масса ед, кг	Примеч.
			-2,600	0,000	+3,300	+6,600	+10,200	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Окна										
ОК-1	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 1600 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	18	-	-	-	18		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1700	-	18	-	-	-	18		
ОК-2	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 1000 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	1	1	-	2		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1100	-	-	1	1	-	2		
ОК-3	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1600 - 800 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	1	-	-	1		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-900	-	-	1	-	-	1		
ОК-4	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1000- 2400 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	2	3	3	8		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-2500	-	-	2	3	3	8		
ОК-5	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1000 - 1200 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	-	2	2	4		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1300	-	-	-	2	2	4		
ОК-6	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 1500 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	4	5	-	9		
ОК-7	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800-2000 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	3	3	-	6		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-2100	-	-	3	3	-	6		
ОК-8	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800-3700 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	3	3	-	6		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-3800	-	-	3	3	-	6		
ОК-9	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 1800 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	1	3	3	-	7		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1900	-	1	3	3	-	7		
ОК-10	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1000 - 800 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	1	1	-	2		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-900	-	-	1	1	-	2		
ОК-11	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 3600 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	2	2	-	4		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-3700	-	-	2	2	-	4		
ОК-12	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 2800 - 1750 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	2	-	-	2		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1850	-	-	2	-	-	2		
ОК-13	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 2800 - 1950 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	-	-	4	2	6		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-2050	-	-	-	4	2	6		
ОК-14	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 750 - 1750 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	2	2	2	-	6		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1850	-	2	2	2	-	6		
ОК-15	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1600 - 4500 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	6	-	-	-	6		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-4600	-	6	-	-	-	6		
ОК-16	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1600 - 1850 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	4	-	-	-	4		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1950	-	4	-	-	-	4		

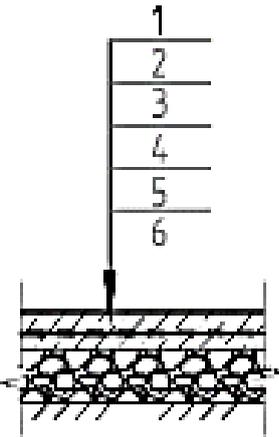
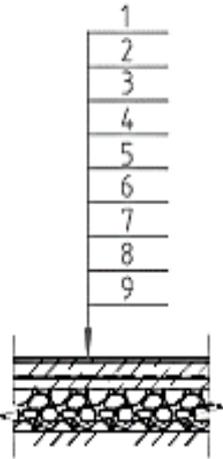
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОК-17	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1800 - 1500 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	-	1	1	1	-	3		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1600	-	1	1	1	-	3		
ОК-18	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	ОП ОСП 1200 - 1600 (стеклопакет СПД 4М1-12Аг-4М1-12Аг-4М1)	2	-	-	-	-	2		
	ГОСТ 30673-2013	Подоконная доска 200-1700	2	-	-	-	-	2		
Ф-1	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	Фрамуга 1400x600 (h)	-	7	5	8	-	20		
Ф-2	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	Фрамуга 860x560 (h)	-	4	4	4	-	12		
ОКМ- N2	Каталог lotok-pro	Кассовый модуль ОКМ-N2 966 (h) x 700	-	2	-	-	-	2		
ОП-1	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	Передаточное окно 675 (h) - 660	-	4	-	-	-	4		
ОП-2	Индивид. исполнения ГОСТ 30674-2023	Передаточное окно 675 (h) - 1200	-	1	-	-	-	1		

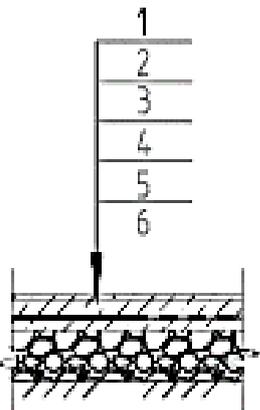
Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Экспликация полов

Наименование помещения	Тип пола	Схема пола или номер узла по серии	Состав пола	Площадь пола, м ²
1	2	3	4	5
На отм +0,000				
Техподполье Водомерный узел Кладовая игрушек Столярная мастерская Венткамера №1 Венткамера №2 Тепловой пункт Коридор	1		1. Бетон В15 армированный сеткой Ф8А 240 (вес 1м ² -3,95 кг) с шагом 100х100 мм -100 мм 2. Гидроизоляция "Унифлекс ЭПП" в 2 слоя 10мм 3. Праймер битумный производство-Технониколь - 2,5 мм 4. Бетонный подстилающий слой В 10 -50 мм 5. Щебень фр.20-40 с расклиновкой отсевом (фракция 5-10) -200 мм 6. Уплотненный грунт	1315,93
Электрощитовая	2		1. Керамическая плитка на клеящей мастике -10мм 2. Грунтовка "Ceresit СТ 17" 3. Ц/п стяжка М 150 -20мм 4. Бетон В15 армированный сеткой Ф8А 240 (вес 1м ² -3,95 кг) с шагом 100х100 мм -100 мм 5. Гидроизоляция "Унифлекс ЭПП" в 2 слоя 10мм 6. Праймер битумный производство-Технониколь -2,5 мм 7. Бетонный подстилающий слой В 10 -50 мм 8. Щебень фр. 20-40 с расклиновкой отсевом (фракция 5-10) -200 мм 9. Уплотненный грунт	19,93

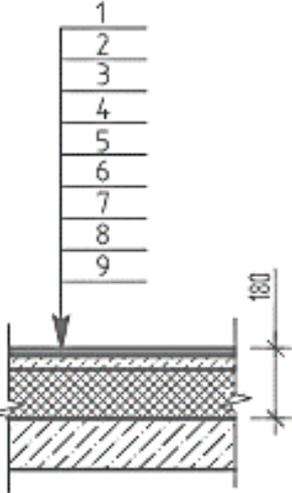
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
Узел ввода	3		<p>1. Бетон В15 армированный сеткой Ф8А 240 (бес 1м2-3,95 кг) с шагом 100х100 мм -100 мм</p> <p>2. Гидроизоляция "Унифлекс ЭПП" в 2 слоя 10мм</p> <p>3. Праймер битумный производство-Технониколь -2,5 мм</p> <p>4. Бетонный подстилающий слой В 10 -50 мм</p> <p>5. Щебень фр.20-40 с расклиновкой отсевом (фракция 5-10) -200 мм</p> <p>6. Уплотненный грунт</p>	28,96

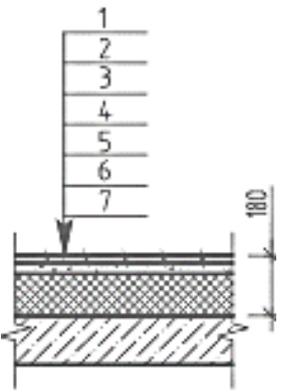
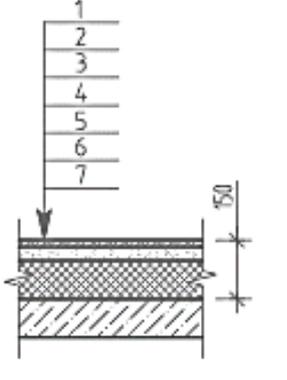
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
<p>Коридор (104, 112, 150, 185, 14.1), пост охраны (102), холл постирочной (135) Раздевальные (приемные) (156, 162, 168, 174) Палата изолятора (144, 143), тамбур изолятора (145), кабинет врача (146), кабинет логопеда (148), гардероб персонала (151, 152) кабинет заведующего хозяйством (149), Спальни (161, 167, 173, 179) Касса (184), кабинет главного бухгалтера (182), кабинет заведующего детсадом (181), методический кабинет (180) Бухгалтерия (183) тамбур центральный правый (111-1)</p>	<p>4</p>		<p>1. Покрытие-линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016 - 6мм 2. Водно-дисперсионный клей "Ceresit UK 400" - 4мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Самовыравнивающаяся смесь "Ceresit CN 76" - 5 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 6. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 армированная сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 (см.т.п.16) -60мм; 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм - 2 слоя 8. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 - 100мм 9. Монолитная плита перекрытия 200 мм</p>	<p>580,60</p>

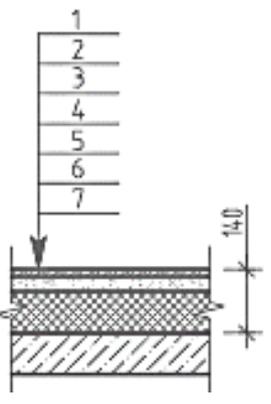
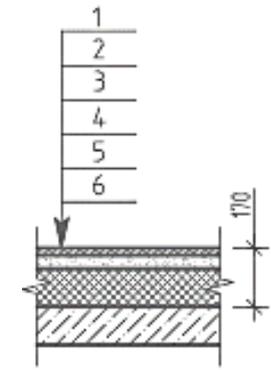
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
<p>Вестибюль(103) Тамбура (114.1, 109.1)</p>	<p>5</p>		<p>1. Керамогранитные плитки с рифленной поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит» - 10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Ceresit CT 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 армированная сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 (см.т.п.16) – 60 мм 5.Этилен Полиеновая пленка 200 мкм -2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30-100мм 7. Монолитная плита перекрытия</p>	<p>95,25</p>
<p>Лестничные клетки (105,108,110, 113)</p>	<p>6</p>		<p>1. Керамогранитные плитки с рифленной поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит В+» -10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Ceresit CT 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 армированной сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 – 80 мм 5. Полиэтиленовая пленка 200 мкм - 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30-50мм 7. Монолитная плита перекрытия</p>	<p>60,96</p>

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
Тамбура (109, 106, 111, 114)	6.1		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитные плитки с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит В+» -10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Сегесит СТ 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 армированной сеткой 4ВрI/4ВрI/100/100 -70 мм 5. Полиэтиленовая пленка 200 мкм - 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол ХР5-30-50мм 7. Монолитная плита перекрытия 	28,47
Тамбура (101, 115, 101.1, 109-1, 114-1)	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранитные плитки с рифленой поверхностью с заполнением швов - 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит» - 10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Ceresit СТ 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, армированная сеткой 4ВрI/4ВрI/100/100 (см. текст п. 16) – 50 мм 5. Полиэтиленовая пленка 200 мкм. - 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол ХР5-30 -100мм. 7. Монолитная плита перекрытия 	39,64

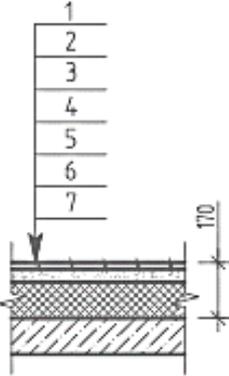
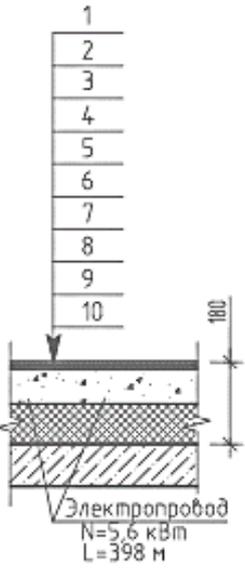
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
<p>Санузлы (133,153,142,186, 176,177,170,171, 164,165,158,159) душевые (131,151,152) буфетные (157,163,169,175) кладовая хранения продуктов в холодильных шкафах (117-1) кладовая и моячная пара (123 124)</p>	<p>8</p>		<p>1. Керамогранитные плитки с рифленной поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит» - 10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Ceresit СТ 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 по уклону 56-66 мм 5. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» - 4 мм 6. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, армированная марки сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 – 40 мм 7. Полиэтиленовая пленка 200 мкм - слоя 8. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 - 50мм 9. Монолитная плита перекрытия</p>	<p>291,31</p>
<p>Лестничные клетки (105,108,110, 113)</p>	<p>9</p>		<p>1. Керамогранитные плитки с рифленной поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей «Плитонит» - 10 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка «Ceresit СТ 17» 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 -20мм 5. Монолитная площадка (лестничный болото)</p>	<p>128,44, в том числе площадь подступенков</p>

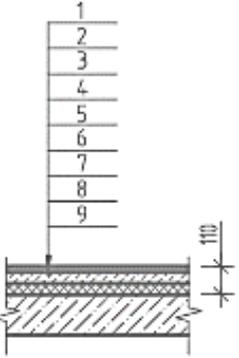
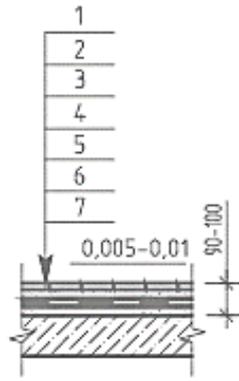
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
<p>Кладовая уборочного инвентаря (107,129,154,187), помещение для выдачи белья (140), кладовая чистого белья (139), кладовая грязного белья (136) кладовая хоз.инвентарь (155), кладовая вывод продуктов (119), кабинет процедурный (147) Загрузочная (116,117)</p>	<p>10</p>		<p>1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" - 10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, армированной сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 – 50 мм 5. Полиэтиленовая пленка 200 мкм - 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 -100мм 7. Монолитная плита перекрытия</p>	<p>71,52</p>
<p>Групповые комнаты (160,166,172, 178)</p>	<p>11</p>		<p>1. Покрытие-линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016 - 6мм 2. Водно-дисперсионный клей "Ceresit UK 400" -2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4.Самовыравнивающаяся смесь "Ceresit CN 76" -8мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 6. Цементная стяжка с источником теплого пола -80мм 7.Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 150г/м2 8. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 -80мм 9. Монолитная плита перекрытия</p>	<p>207,18</p>

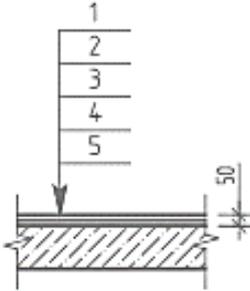
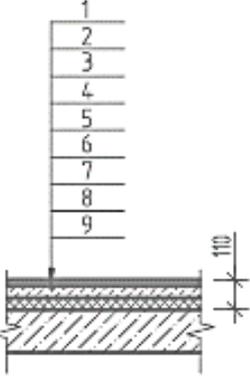
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
На отм +3,300				
<p>Раздевальные (214, 221, 228, 235) Групповые (218, 225, 232, 239) Коридор (202, 207, 205, 213) Коридор запасного выхода (220, 227, 234, 241) Спальня (219, 233, 226, 240) Тренерская (210) Снарядная (211) Зал спортивный (212)</p>	12		<p>1. Покрытие-линолеум поливинилхлоридный на теплозвукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016 - 6мм 2. Водно-дисперсионный клей "Ceresit UK 400" -2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4.Самовыравнивающаяся смесь "Ceresit CN 76" -7 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 6. Стяжка из легкого бетона В 7,5 1000-1200 кг/м³ – 45 мм 7.Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 150г/м2 8. Утеплитель ТЕХНОФЛОР Проф -50мм 9. Монолитная плита перекрытия</p>	846,37
<p>Санузел персонала с умывальником (217, 231, 224, 238) Душевая (209) Буфетная (215,222, 229, 236) Туалетная с душем и кабинками (216, 223, 230, 237) Санузел персонала с душевой (209)</p>	13		<p>1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленной поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, по уклону – 46-56 мм 5. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» - 4 мм 6. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 – 20 мм 7. Монолитная плита перекрытия</p>	111,85

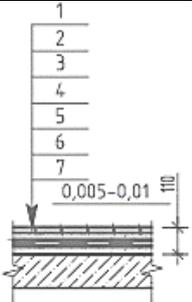
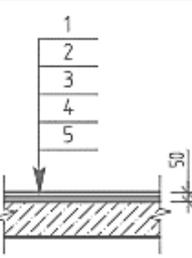
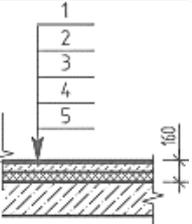
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
Лестничная клетка (201, 204, 206, 208)	14		1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 - 30 мм 5. Монолитная площадка (лестничный марш)	118,7 в том числе площадь подступенков
На отм +6,600				
Раздевальные (316, 324, 332, 340) Групповые (321, 329, 337) Коридор (302, 307, 305, 309) Коридор запасного выхода (315,323, 331, 339, 346, 347) Музыкальный зал (312) Спальня (322, 330, 338, 345) Кабинет музыкального руководителя (311) Кладовая муз. инвентаря (310)	15		1. Покрытие-линолеум поливинилхлоридный на тепловозукоизолирующей подоснове ГОСТ 18108-2016 - 6мм 2. Водно-дисперсионный клей "Ceresit UK 400" -2 мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4.Самовыравнивающаяся смесь "Ceresit CN 76" -7 мм 5. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 6. Стяжка из легкого бетона В 7,5 1000-1200 кг/м ³ – 45 мм 7.Пароизоляционная пленка ТехноНИКОЛЬ 150г/м2 8. Утеплитель ТЕХНОФЛОР Проф - 50мм 9. Монолитная плита перекрытия	839,15

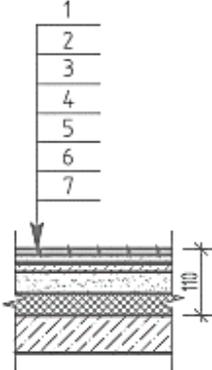
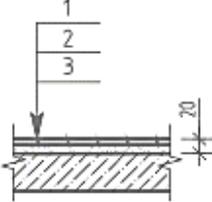
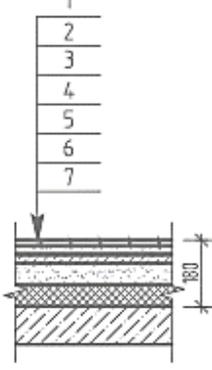
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
<p>Санузел персонала с умывальником (320, 328, 336, 343, 313, 314) Буфетная (317, 325, 333, 341) Туалетная с душем и кабинками (318, 319, 326, 327, 334, 335, 342, 344)</p>	16		<p>1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, по уклону – 46-56 мм 5. Гидроизоляция «Техноэласт ЭПП» - 4 мм 6. Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 – 30 мм 7. Монолитная плита перекрытия</p>	114,09
<p>Лестничные клетки (301, 304, 306, 308)</p>	17		<p>1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150 – 30 мм 7. Монолитная площадка (лестничный марш)</p>	87,6 в том числе площадь подступенков
<p>Венткамеры Будки выхода на кровлю</p>	18		<p>1. Цементный раствор М200 с железнением – 20мм 2. Стяжка из легкого бетона В7,5 1000-1200 кг/м³ – 40 мм 3. Политиэленовая пленка 200 мкм – 2 слоя 4. Утеплитель экструдированный пенополистирол ХПС-30 -100мм 5. Монолитная плита перекрытия</p>	73,87

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5
Лифтовый холл (203, 303)	19		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, армированной сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 – 40 мм 5. Политиэленовая пленка 200 мкм – 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 -50 мм 7. Монолитная плита перекрытия 	13,70
Лестница входа в техподполье левая, лестница входа в техподполье правая (001, 002)	20		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Железобетонное основание 	18,17
Лифтовый холл (134)	21		<ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытие-керамические плитки ГОСТ 13996-2019 с рифленой поверхностью с заполнением швов – 10 мм 2. Плиточный клей "Плитонит" -10мм 3. Водно-дисперсионная грунтовка "Ceresit СТ 17" 4. Стяжка из цементно-песчаного раствора марки 150, армированной сеткой 4Вр1/4Вр1/100/100 – 60 мм 5. Политиэленовая пленка 200 мкм – 2 слоя 6. Утеплитель экструдированный пенополистирол XPS-30 -100 мм 7. Монолитная плита перекрытия 	4,66

Продолжение Приложения А

Таблица А.4 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР1 77 шт.	
ПР2 15шт.	
ПР3 23шт.	
ПР4 1 шт.	
ПР5 2 шт.	
ПР6 1 шт.	

Таблица А.5 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	Серия 1.038.1-1 вып.1	2ПБ 13-1n	77	54
2		2ПБ 16-2n	15	65
3		2ПБ 10-1n	23	43
4		2ПБ 19-3n	1	81
5		2ПБ 22-3n	2	92
6		2ПБ 17-2n	1	74

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость отделки помещений

Номер помещений	Вид отделки	Ед. изм.	Площадь					
			-2.600	0.000	+3.600	+6.600	+10.200	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Потолки								
003, 004, 005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015, 016	Праймер, шпаклевка, праймер, краска известковая 2 слоя	м ²	1376,11	-	-	-	-	1376,11
101, 101-1, 103, 104, 112 202, 205, 207, 302, 305, 307, 309	Потолок Грильято "Стандарт" 50x50мм белый	м ²	-	143,46	130,16	152,73	-	426,35
136, 139, 140, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 156, 157, 160, 161, 162, 163, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184 210, 211, 212, 214 215, 218, 219, 221, 222, 225, 226, 228, 229, 232, 233, 235, 236, 239, 240 310, 311, 312, 316, 317, 321, 322, 324, 325, 329, 330, 332, 333, 337, 338, 340, 341, 345, 346	Праймер, шпаклевка, праймер, краска акрилатно-латексная Tikkurila Евро12(или эквивалент) белого цвета	м ²	-	616,73	672,93	710,54	-	2000,20

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
101-1, 102, 103, 104, 105, 108, 110, 111-1, 112, 113, 116, 117, 124, 132, 134, 135, 138, 141, 145, 150, 185 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 213, 220, 227, 234, 241 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 315, 323, 331, 339, 347 401, 402, 403,404	Праймер, шпаклевка, праймер, краска "Огнез-ВИАН" (или эквивалент) класс пожарной опасности КМО белого цвета	м ²	-	352,36	272,09	260,43	100,34	985,22
101, 106, 109, 109-1, 109-2, 111, 114, 114-1, 114-2	Подвесной потолок из листов ГВЛ по каркасу из металлических профилей с утеплением плитами БАЗАЛИТ Л толщиной 50мм, шпаклевка, праймер, краска огнезащитная "Огнез-ВИАН" (или эквивалент), класс пожарной опасности КМО, белого цвета	м ²	-	59,13	-	-	-	59,13

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9
107, 117-1, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125-1, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 137, 142, 151, 152, 153, 154, 155, 158, 159, 164, 165, 170, 171, 176, 177, 186, 187 209, 216, 217, 223, 224, 230, 231, 237, 238 313, 314, 318, 319, 320, 326, 327, 328, 334, 335, 336, 342, 343, 344	Праймер шпаклевка праймер краска влагостойкая Tikkurila Luja20 (или эквивалент)	м ²	-	298,64	89,46	91,12	-	479,22
Стены								
003, 004 ,005, 006, 007, 008, 009, 010, 011, 012, 013, 014, 015, 016	Перегородки из кладки: штукатурка, праймер, краска известковая в 2 слоя	м ²	444,40	-	-	-	-	444,40
	Стены монолитные Ж/б: праймер, краска известковая в 2 слоя	м ²	746,64	-	-	-	-	746,64

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу «Расчетно-конструктивный»

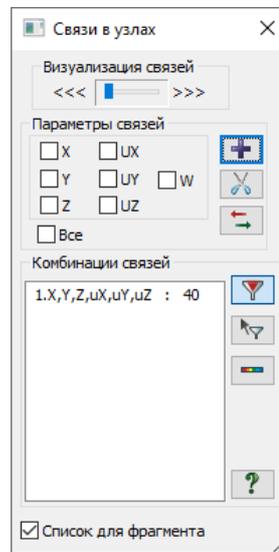


Рисунок Б.1 – Назначенные связи

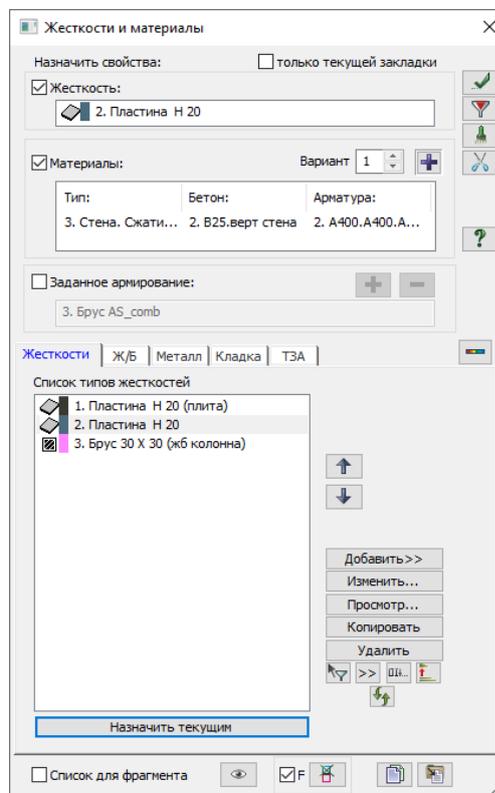


Рисунок Б.2 – Назначенные жесткости

Продолжение Приложения Б

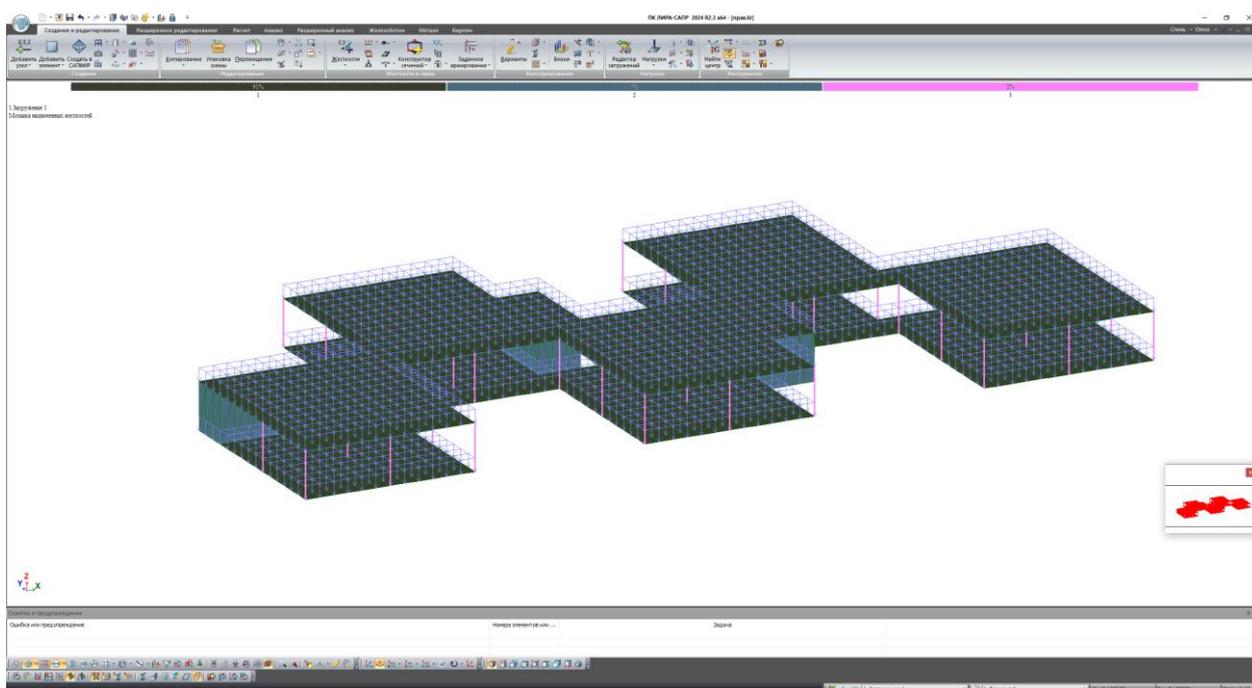


Рисунок Б.3 – Нагрузка постоянная от собственного веса

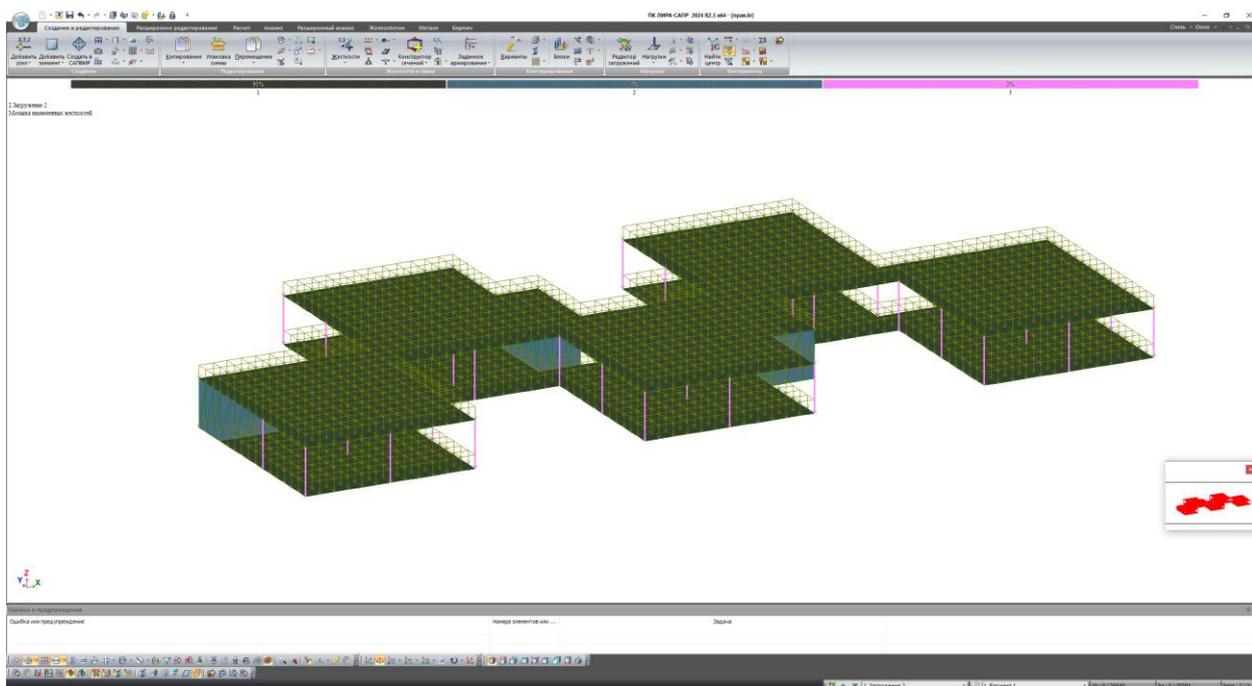


Рисунок Б.4 – Нагрузка постоянная на покрытие

Продолжение Приложения Б

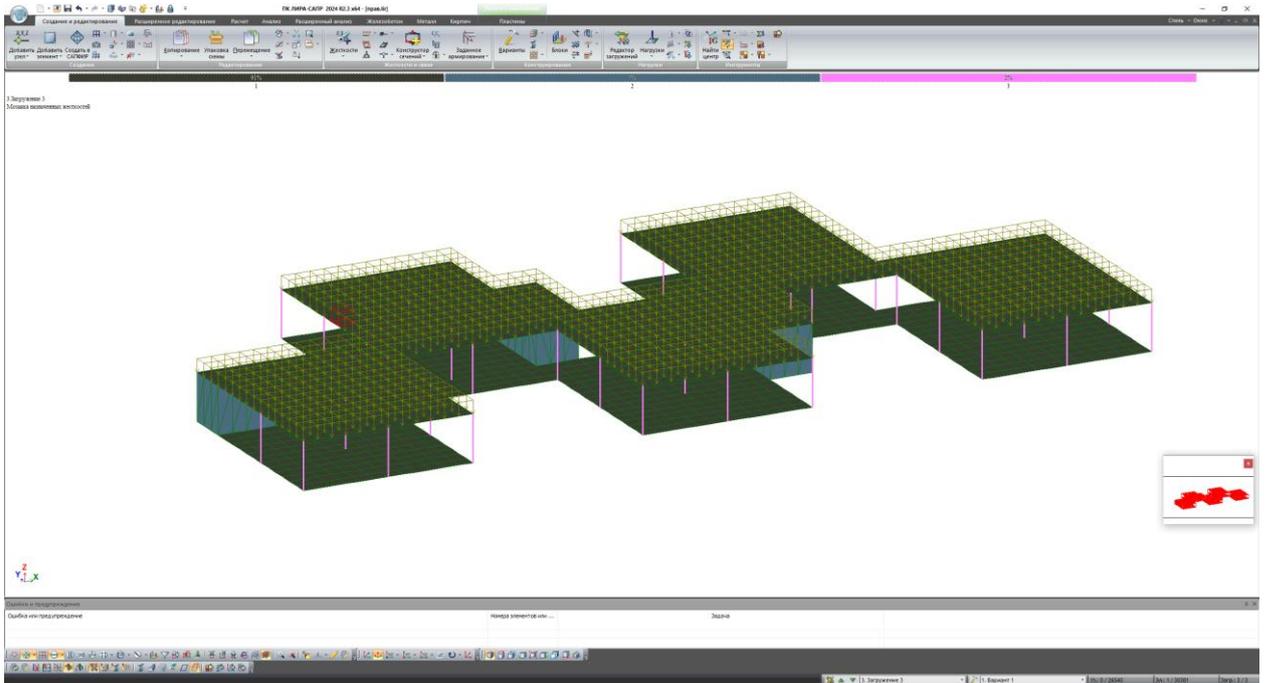


Рисунок Б.5 – Нагрузка снеговая на покрытие

Задание жесткости для пластин

Сечение

Жесткостные характеристики

Вычислять автоматически по размерам

Коэффициент к жесткости

Учет нелинейности

Учет ортотропии

E Т/М² E2

V V21

G

H см Ro Т/М³

Тип КЭ Плита, оболочка Шаговый Итерационный

Балка-стенка Разгрузка с начальной жесткостью

Размещение арматуры и/или нелинейный закон арм. по ТЗА

Учет сдвига Меньший размер пластины м

Шесть степеней свободы в КЭ оболочки

Комментарий Цвет

Рисунок Б.6 – Заданные жесткости для плиты

Продолжение Приложения Б

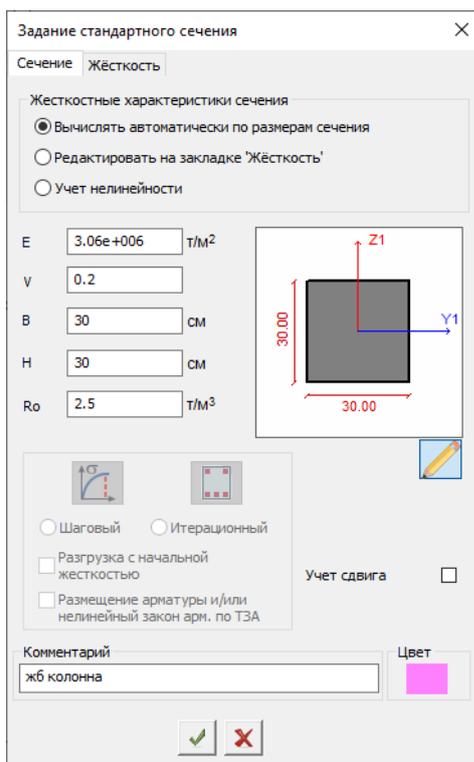


Рисунок Б.7 – Заданные жесткости для колонн

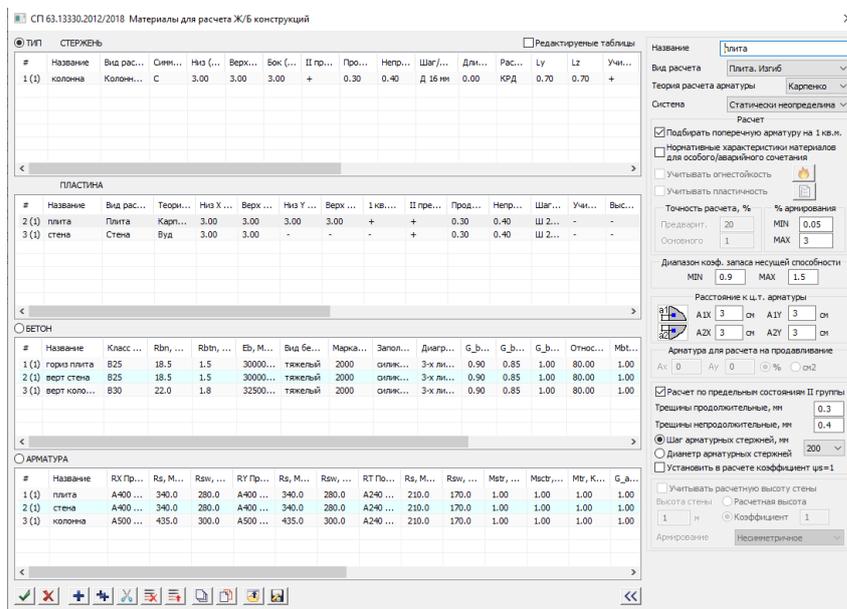


Рисунок Б.8 – Заданные материалы

Продолжение Приложения Б

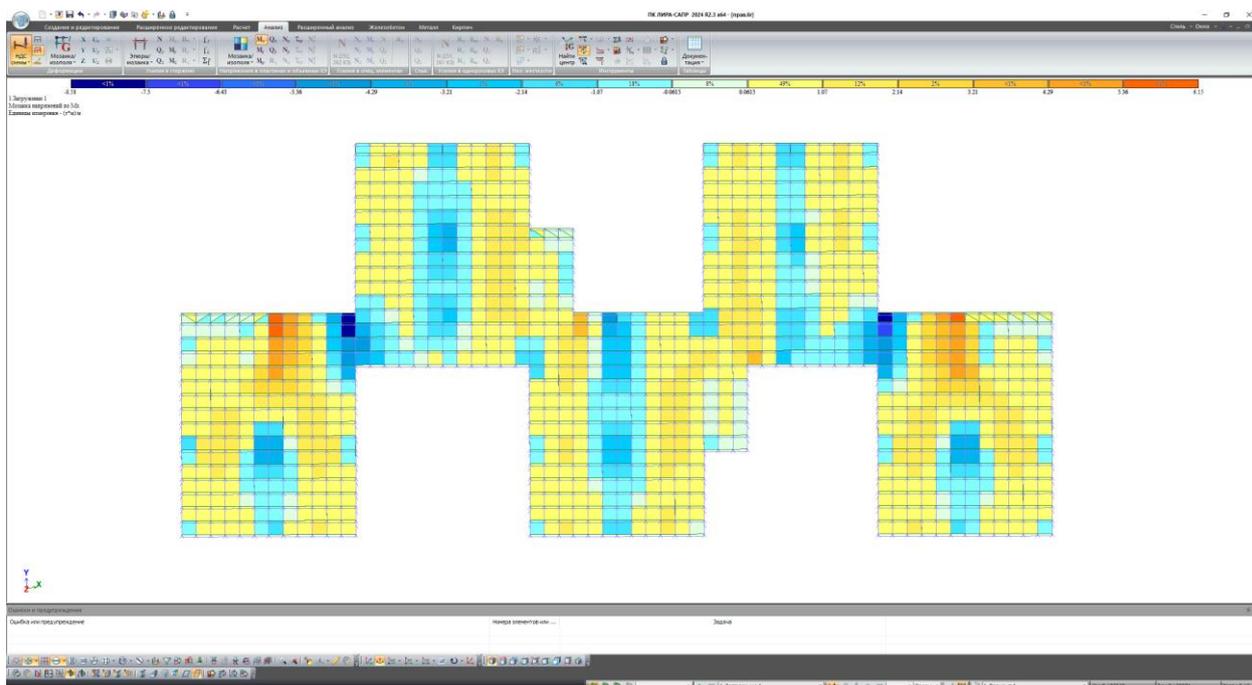


Рисунок Б.9 – Мозаика напряжений по M_x

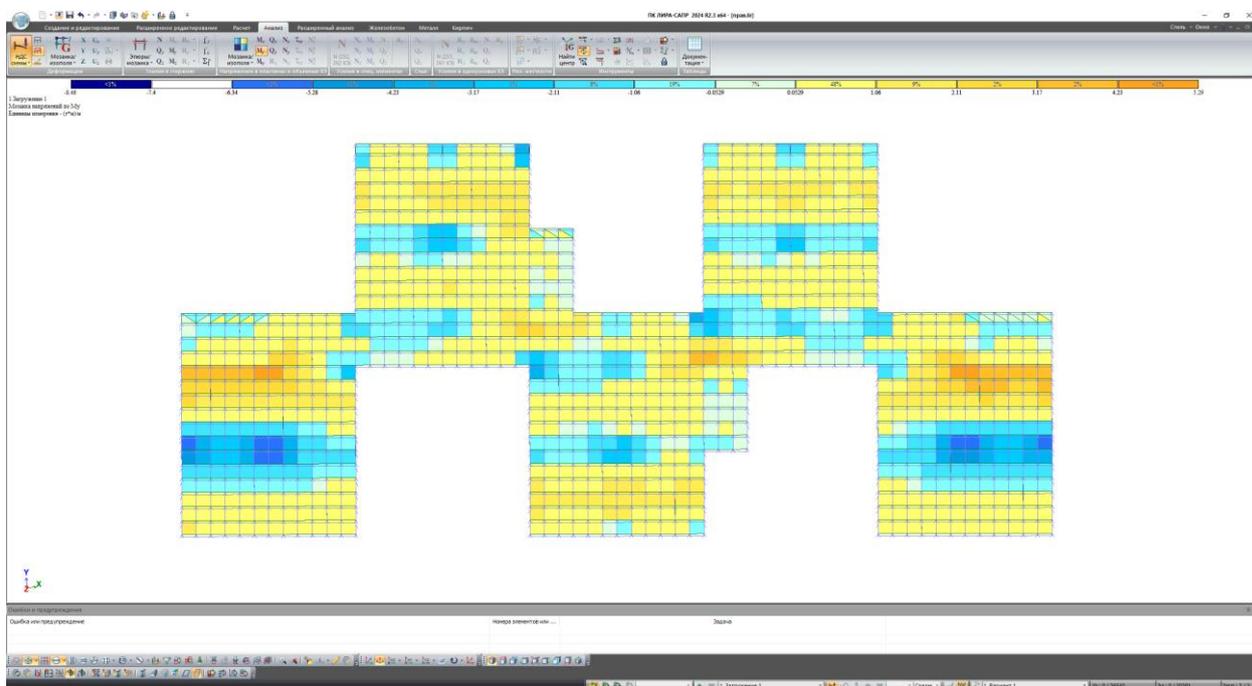


Рисунок Б.10 – Мозаика напряжений по M_y

Продолжение Приложения Б

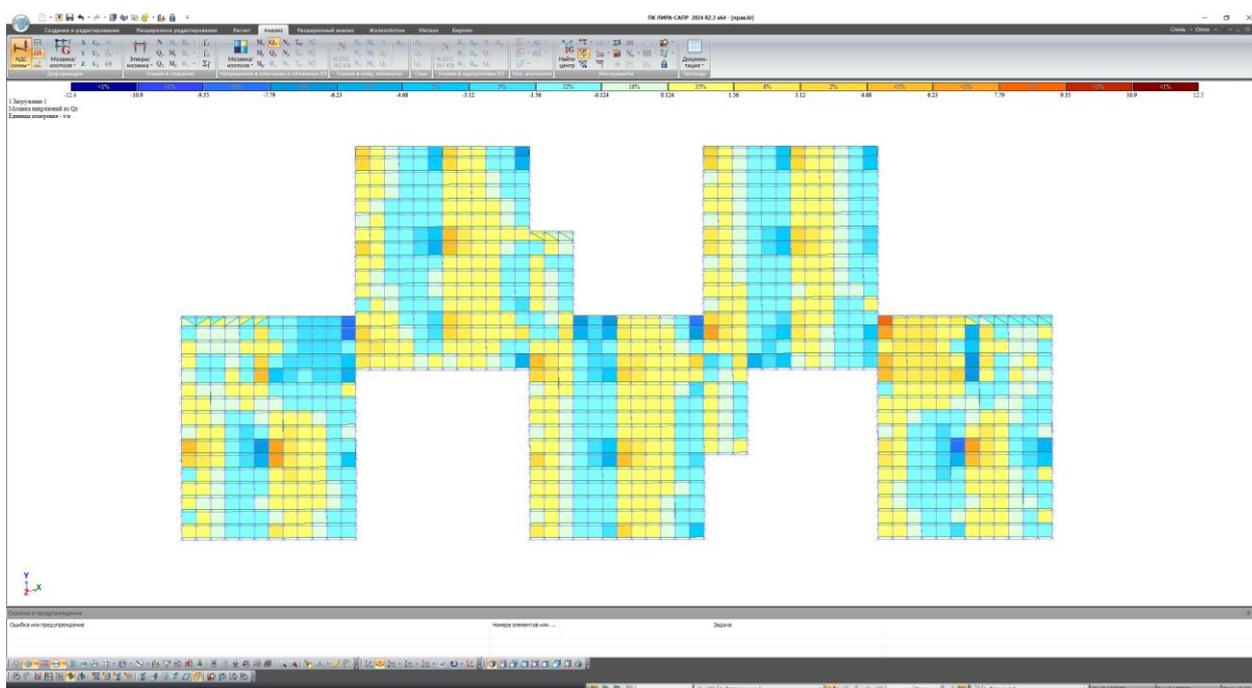


Рисунок Б.11 – Мозаика напряжений по Q_x

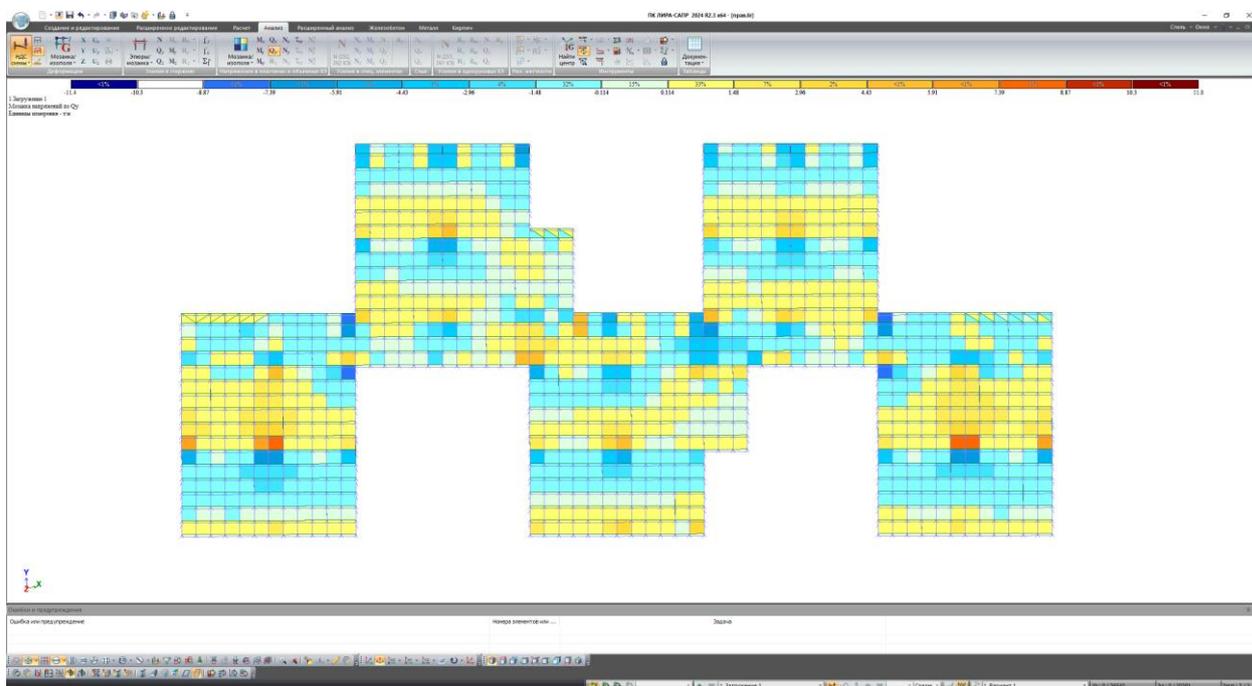


Рисунок Б.12 – Мозаика напряжений по Q_y

Продолжение Приложения Б

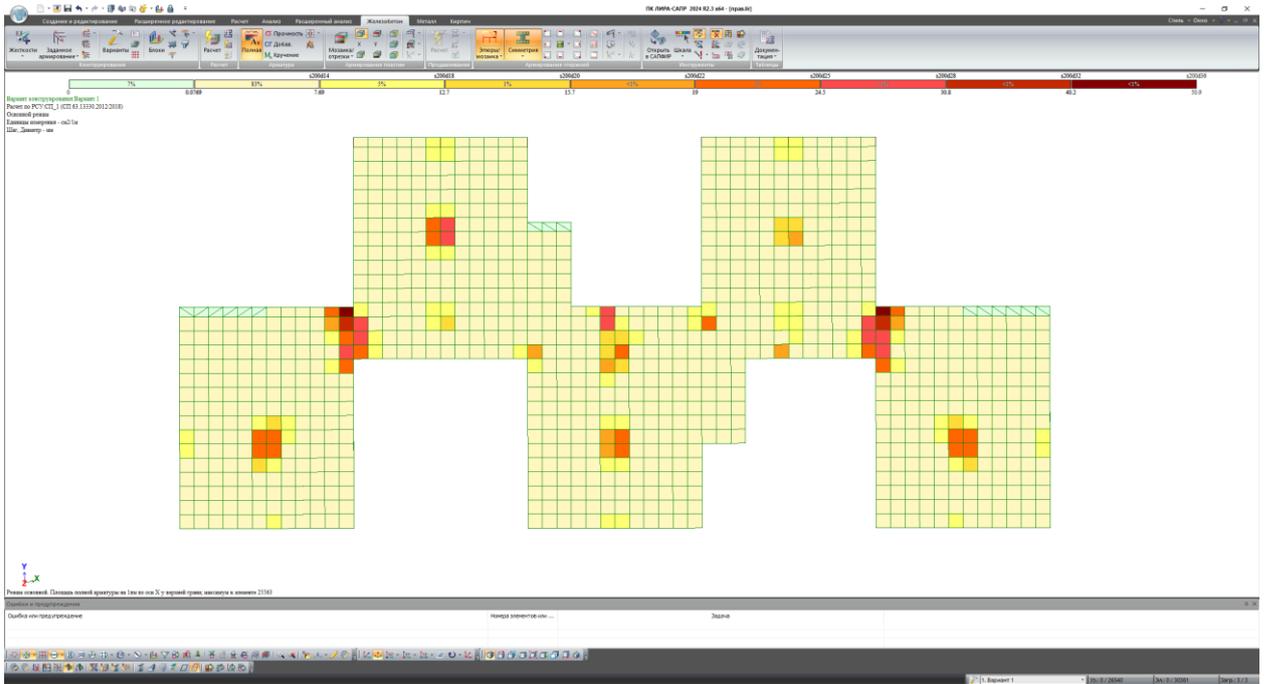


Рисунок Б.13 – Верхняя арматура по оси X

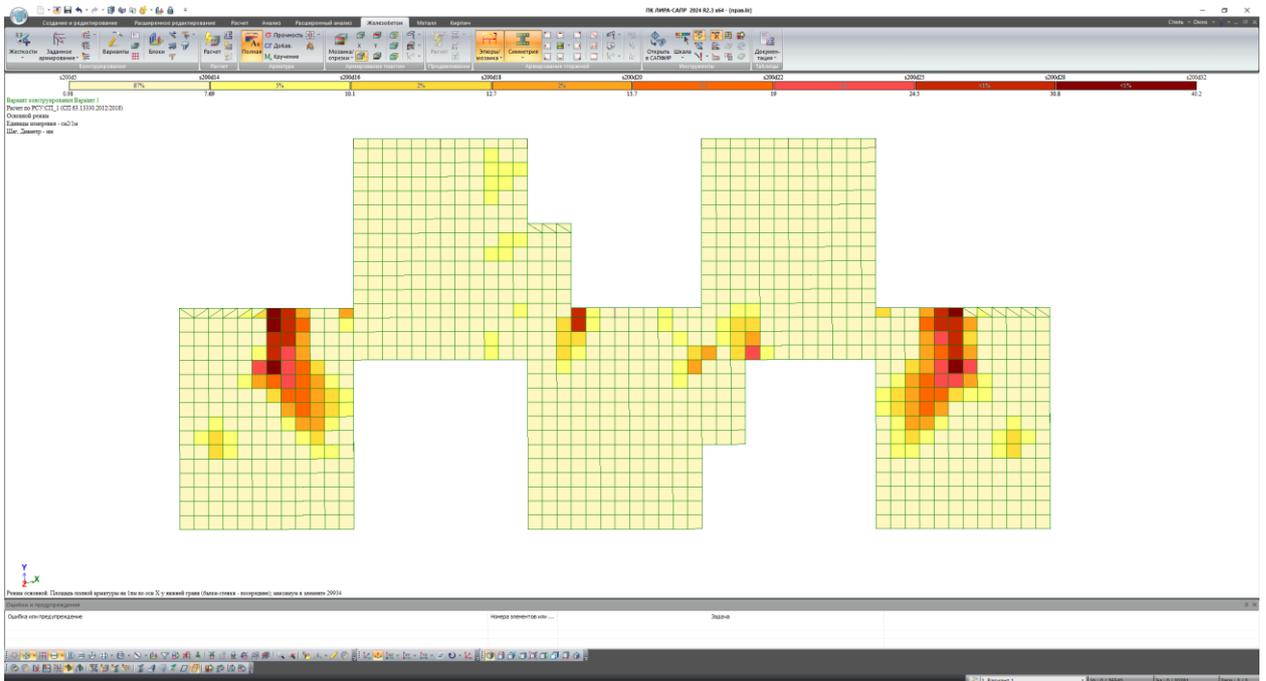


Рисунок Б.14 – Нижняя арматура по оси X

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Контроль качества работ

«Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: – наличие акта освидетельствования ранее выполненных работ; – выполнение очистки поверхности нижележащего слоя от мусора, грязи, снега и наледи; – ровность поверхности нижележащего слоя или фактическую величину заданного уклона; – вынесение отметок чистого пола; – установку маячных реек (расстояние между рейками, надежность крепления, отметка верха реек); – установку пробок в местах расположения проемов, отверстий, анкеров.	Визуальный То же Измерительный, не менее 5 измерений на 50-70 м ² поверхности Измерительный Технический осмотр Визуальный	Акт освидетельствования скрытых работ, общий журнал работ
Укладка бетонной смеси	Контролировать: – соблюдение технологии укладки бетонной смеси (качество заглаживания поверхности и степень уплотнения бетона); – толщину укладываемого бетона; – качество заделки рабочих швов.	Визуальный Измерительный Визуальный	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: – фактическую величину прочности бетона; – соблюдение заданных размеров толщин, плоскостей, отметок и уклонов; – внешний вид поверхности пола; – сцепление покрытия пола с нижележащим слоем.	Измерительный То же Визуальный Технический осмотр	Акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: рулетка, уровень строительный, двухметровая рейка, нивелир, линейка металлическая»[17].			

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 – Машины, механизмы для производства работ.

«Наименование	Марка	Кол-во	Примечания
1	2	3	4
Бадья "туфелька"	БД-1	1	Бетонные работы.
Автобетоносмеситель	Stetter	9	Для доставки бетонной смеси.
Вибратор глубинный	ИВ-116	6	Для уплотнения бетонной смеси.
Виброрейка	СО-131	6	
Автомобильный кран	КС-55735-1Р	3	Для погрузочно-разгрузочных работ.
Гусеничный кран	МКГ-25БР	1	Опалубочные и арматурные работы при возведении монолитных конструкций здания.
Электросварочный пост	ТСО-500	3	Для сварочных работ.
Электросварочный аппарат	Кедр ММА160	6	Для сварочных работ.
Трансформатор для обогрева бетона	КТПТО-80	6*	Для обогрева бетона. *в случае производства монолитных работ в зимний период.
Компрессор	СО-7Б	6	Для обеспечения строительства сжатым воздухом.
Грузопассажирский подъемник	Alimak СН 14/30	10	Для подачи материалов (и рабочих) на этажи и кровлю.
Автомобиль с бортовой платформой	КАМАЗ-5320	6	Для доставки арматуры, металлопроката, опалубки, гидроизоляционных материалов и пр.»[17].

Таблица В.3 - Оборудование для производства работ.

«Наименование оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений	Марка или организация-разработчик, N рабочего чертежа	Технические характеристики	Назначение	Количество на звено (бригаду), шт.
1	2	3	4	5
Бак красконагнетательный	СО-12AS	Емкость - 20 л. Масса - 20 кг	Смазка щитов опалубки»[17].	1

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5
«Краскораспылитель ручной пневматический	СО-71	Масса 0,66 кг	Смазка щитов опалубки	1
Устройство для вязки арматурных стержней	Оргтехстрой	-	Сборка укрупнительных каркасов	1
Закруткич	ВУЕМАХ ВМ-48	Масса 2,6 кг.	Арматурные работы	1
Дрель универсальная	ИЭ-1039Э	Диаметр сверла до 13 мм. Масса 2 кг	Сверление отверстий	1
Электрододержатель	М12291	-	Сварочные работы	1
Строп 2-ветвевой	2СК-10.0/3000	Грузоподъемность 10т	Строповка опалубки	1
Строп 4-ветвевой	4СК-10.0/3000	Грузоподъемность 10т	Строповка бункера	1
Лом монтажный	ЛМ-24	Масса 4,4 кг	Рихтовка элементов	2»[17].

Таблица В.4 – Ведомость грузозахватных приспособлений.

«Наименование	Марка/обозн.	Грузоподъемность	Собственная масса, кг	Кол-во
1	2	3	4	5
2-х ветвевой строп	2СК-10.0/3000	10	47,5	1
4-х ветвевой строп	4СК-10.0/3000	10	53	1»[17].

Таблица В.5 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

«Наименование материалов	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Арматура	т	18,0
Опалубка	м ²	773,0
Бетон	м ³	154,6»[17].

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Калькуляция трудозатрат

Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед.изм.	Объем работ	Норма времени		Машины		Трудозатраты		Состав звена
				чел.-ч	маш.-ч	Наименование	Количество	чел.-дн	маш.-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Армирование перекрытий	06-23-003-06	т	18,00	46,17	0,53	МКГ – 25БР	1	103,88	1,19	Арматурщик: 3 разр. - 1 2 разр. - 1
«Опалубка перекрытий	06-23-001-04	100 м2	7,73	49,69	17,92			48,01	17,32	Плотники: 4 разр. - 1 2 разр. - 1
Бетонирование перекрытий	06-23-004-09	100 м3	1,54	116,90	53,26			22,50	10,25	Бетонщики 2 разр.-1, 4 разр - 1
Демонтаж опалубки	06-23-002-04	100 м2	7,73	27,16	10,63			26,24	10,27	Плотники: 4 разр. - 1 2 разр. - 1»[17].

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Основные положения техники безопасности

Наименование фактора	Требования/положения
1	2
Пожарная безопасность	<p>Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ.</p> <p>Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке достигается за счет комплекса мер, включающих:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Безопасное хранение: строгое соблюдение правил складирования и хранения легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ (ГСМ и т.п.); – Контроль огневых работ: тщательный надзор за использованием открытого огня (сварка, места для курения) и работой оборудования, представляющего пожарную опасность; – Доступность для пожарных: Обеспечение беспрепятственного подъезда пожарной техники к зданиям и источникам воды для пожаротушения; – Противопожарные разрывы: соблюдение установленных норм расстояний между зданиями и сооружениями для предотвращения распространения огня; <p>Наличие средств пожаротушения: обеспечение строящегося объекта необходимым количеством переносных огнетушителей.</p>
Безопасность труда	<p>Обучение по безопасности труда организуется для всех форм и типов профессионального обучения работников, особенно для рабочих профессий. Это касается переподготовки, освоения второй специальности и повышения квалификации, которое может проходить на рабочем месте или в специально оборудованных учебных помещениях с привлечением необходимых специалистов из соответствующих служб и организаций обучения. Сотрудникам, работающим в условиях повышенных требований к безопасности труда, предоставляется специализированное обучение с учетом этих стандартов. При подготовке работников по специальностям, требующим соблюдения строгих норм безопасности, необходимо заверять обучение отдельной проверкой знаний в области безопасности труда и безопасности выполнения работ.</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2
<p>Безопасность при пожаре</p>	<p>В нем содержатся новые правила пожарной безопасности, которые необходимо соблюдать при проектировании, строительстве, капремонте объектов, при разработке технической документации на них. Это способствует более эффективному предотвращению возникновения пожаров и уменьшению их последствий.</p> <p>Так же пожарная безопасность обеспечена в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности ППБ 01-03**, план пожарной защиты разработан в соответствии ГОСТ 12.1.114-82 «Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические</p> <p>На объекте строительства ответственными за состояние пожарной безопасности являются начальники строительных участков, производители работ, мастера и бригадиры, на которых возлагается эта ответственность приказом начальника строительства.</p> <p>Для здания разработан оперативный план пожаротушения и специальные правила пожарной безопасности. Электроснабжение систем противопожарной защиты предусматривается по 1-ой категории надежности.</p> <p>Электрооборудование объекта защиты запроектировано в исполнении, соответствующем классу помещения и характеристике среды с учетом требований ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».</p> <p>Рабочая документация и чертежи систем противопожарной защиты разрабатываются специализированными организациями с учетом последующего монтажа и эксплуатации.</p> <p>Элементы систем противопожарной защиты выполняются сертифицированным в России оборудованием.</p> <p>При этом выполняются следующие требования: закрывание огнезадерживающих клапанов на воздуховодах систем вентиляции предусмотрено автоматическое (по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации), дистанционное (от кнопок из помещения пожарного поста) и ручное (в месте установки клапанов). Конструкция приводов огнезадерживающих клапанов обеспечивает их закрытие при пропадании электропитания на приводе.</p> <p>Все вентиляционные установки (кроме используемых для противодымной защиты здания) автоматически отключаются при поступлении сигнала о пожаре от системы автоматической пожарной сигнализации.</p> <p>Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2
Безопасность труда	<p>«Работник, занимающийся бетонированием, обязан использовать выданную ему специальную одежду и обувь, следя за их сохранностью. Необходимо также иметь соответствующие защитные устройства и регулярно ими пользоваться.</p> <p>Прежде чем начинать работу, нужно очистить рабочие места и проходы от посторонних предметов, мусора и грязи, а зимой – от снега и льда, обязательно посыпая их песком.</p> <p>Запрещено работать в зонах без ограждений, где находятся открытые колодцы, шурфы, люки или отверстия. В темное время суток, помимо ограждений, в опасных зонах должны быть установлены световые сигналы.</p> <p>Находиться в зонах работы подъемных механизмов или под поднятым грузом строго запрещено. При получении инструмента следует убедиться в его исправности – неисправный инструмент необходимо отправить на ремонт.</p> <p>Работа с механизированным инструментом с приставных лестниц не допускается. По окончании работы механизированный инструмент необходимо отключить от сети и вернуть в кладовую»[42].</p> <p>«При подъеме бетонной смеси с помощью кранов нужно проверить надежность крепления бадьи или контейнера, а также исправность тары. Расстояние между дном бадьи или контейнера и поверхностью при выгрузке не должно превышать 1 метра.</p> <p>Перед укладкой бетонной смеси в опалубку необходимо проверить: крепление самой опалубки и поддерживающих лесов, а также надежность соединений загрузочных воронок и лотков. Важно также убедиться в надежности монтажных петель перед укладкой в формы.</p> <p>Бетонщики, использующие вибраторы, должны проходить медицинское освидетельствование каждые 6 месяцев. Работники с электрифицированным инструментом обязаны знать меры защиты от электрического удара и уметь оказать первую помощь»[12].</p> <p>«Перед началом работы следует тщательно проверить вибратор на исправность, убедиться в надежности прикрепления шланга, отсутствии повреждений кабеля и наличии исправного выключателя. Корпус электровибратора необходимо заземлить, а его общая исправность проверяется в подвешенном состоянии. Во время работы с электровибраторами следует носить резиновые диэлектрические перчатки или обувь и прикреплять инструмент к конструкции стальным канатом, чтобы избежать его падения.</p> <p>При длительной работе вибратор следует выключать каждые полчаса на пять минут для охлаждения. Кроме того, бетонщик не должен допускать попадания воды на себя или оборудование во время поливки бетона или опалубки»[43].</p>

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2
<p>Требования к планировке и инфраструктуре</p>	<p>Требования к планировке и инфраструктуре:</p> <ul style="list-style-type: none"> – каждое здание должно иметь доступ к дороге или пожарному проезду (не далее 25 метров). Если здание находится в глубине площадки, вокруг него необходимо организовать проезд шириной не менее 3 метров; – не рекомендуется размещать пожароопасные мастерские (столярные, малярные) внутри строящегося здания, а также складировать там горючие материалы и отходы; – до начала основных строительных работ необходимо обеспечить функционирование наружной водопроводной сети с установленными пожарными гидрантами (не далее 2,5 метров от проезжей части). <p>Обеспечение пожарным оборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> – строительная площадка должна быть оснащена необходимым пожарным оборудованием, количество и тип которого определяется ответственным за строительство по согласованию с органами пожарного надзора. <p>Дополнительные меры в соответствии с постановлением правительства №1479:</p> <ul style="list-style-type: none"> – генплан: расположение зданий и сооружений должно соответствовать утвержденному строительному генеральному плану; – въезды: на площадках площадью более 5 гектаров необходимо предусмотреть не менее двух въездов с разных сторон, с дорогами, пригодными для проезда пожарной техники в любое время года. Ширина ворот должна быть не менее 4 метров; – огневые работы: при проведении огневых работ необходимо исключить попадание искр и пламени на горючие материалы. После завершения работ необходимо обеспечить наблюдение за местом проведения работ в течение не менее 2 часов и наличие огнетушителя; – предотвращение возгорания: при наличии горючих материалов на объектах защиты принимаются меры по предотвращению возгорания.
<p>Экологическая безопасность</p>	<p>Негативные экологические факторы включают:</p> <ul style="list-style-type: none"> – загрязнение от строительной пыли и выхлопных газов; – загрязнение сточными водами и сброс отходов; – загрязнение почвы остатками работы строительной техники. <p>В качестве защитных мероприятий для окружающей среды можно предложить: – сбор строительной пыли и регулярный контроль техники, а также ограждение площадок для предотвращения разлёта пыли.</p>

Продолжение Приложения В

Характеристика крана МКГ-25БР

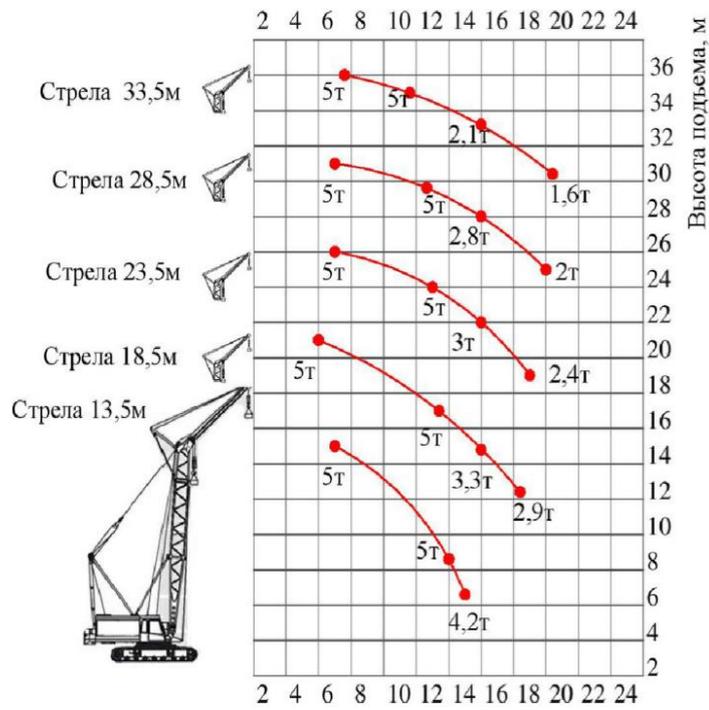


Рисунок В.1 – Грузовая характеристика крана

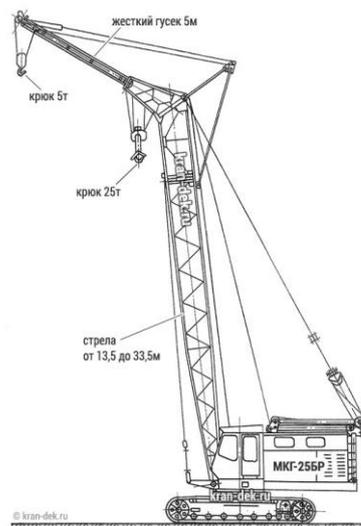


Рисунок В.2 – Гусеничный кран МКГ-25БР

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Объём Кол-во	Методика расчета и эскиз
1	2	3	4
I. Земляные работы			
Планирование строй площадки бульдозером	1000 м ²	1	$S=35 \times 29=1015 \text{ м}^2$
Разработка грунта в котлован экскаватором	100 м ³	14.4	Суглинок $\alpha=64$; $A_n=A_{\text{констр}}+1,2=32,8+1,2=34\text{м}$; $B_n=B_{\text{констр}}+1,2=26,2+1,2=27,4 \text{ м}$; $H_{\text{котл}}=1,8 \text{ м}$; $\alpha'=H_{\text{котл}}*m=1,8*0,5=0,9$; $A_v=A_n+2*\alpha'=34+2*0,9=35,8 \text{ м}$; $B_v=B_n+2*\alpha'=27,4+2*0,9=29,2\text{м}$; $F_v=A_v*B_v=35,8*29,2=1045,36 \text{ м}^2$; $F_n=A_n*B_n=34 \times 27,4=931,6 \text{ м}^2$; $V_{\text{котл}}=1/3*H_{\text{котл}}*(F_v+F_n+(F_v*F_n)^{(1/2)})=1/3*1,8*(1045,36+931,6+986,6)=1442 \text{ м}^3$ $V_{\text{фунд}}=380 \text{ м}^3$
Добор грунта вручную	1 м ³	7,2	$V_{\text{рз}}=0,05*V_{\text{кот}}=0,005*1442=7,2 \text{ м}^3$
Обратная засыпка пазух	100 м ³	11.2	$V_{\text{обр}}=(V-V_{\text{фунд}})*K_p=(1442-380)*1,05=1115,1 \text{ м}^3$
Тромбование грунта	100 м ³	8	
II. Основания и фундаменты			
Устройство щебеночного основан. под фундам.	100 м ²	8,6	$S=32,8 \times 26,2=859,36 \text{ м}^2$
Устройство мелкощитовой опалубки фундаментной плиты	м ²	56	$S_{\text{бок пов}}=187*0,3=56,1 \text{ м}^2$
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1т.	21	По количеству бетона
Подача бетонной смеси бетононасосами к месту укладки	100 м ³	2,6	$S \times t=859,36 \times 0,3=257,8 \text{ м}^3 \gg [14]$.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ³	260	$S \times t = 859,36 \times 0,3 = 257,8 \text{ м}^3$
Разборка мелкощитовой опалубки фундаментной плиты	м ²	56	$S_{\text{бок пов}} = 187 \times 0,3 = 56,1 \text{ м}^2$
Гидроизоляция фундамента	1 м ²	56	$S_{\text{бок пов}} = 187 \times 0,3 = 56,1 \text{ м}^2$
I. Надземная часть			
Устройство опалубки колонн	м ²	300.8	По кол-ву бетона
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1т.	4.3	По кол-ву бетона
Подача бетонной смеси бетононасосами к месту укладки	100 м ³	0.64	$V = 6,6 \times 58 \times 0,3 \times 0,3 \times 2 = 64,2 \text{ м}^3$
Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ³	64	$V = 6,6 \times 58 \times 0,3 \times 0,3 \times 2 = 64,2 \text{ м}^3$
Разборка мелкощитовой опалубки	м ²	300.8	Равно устройству опалубки
Устройство опалубки плит перекрытия	м ²	773	$S_{\text{этажа}} = 773$
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1т.	36	По кол-ву бетона
Подача бетонной смеси бетононасосами к месту укладки	100 м ³	3.09	$V = 773 \times 0,2 \times 2 = 309,2 \text{ м}^3$ »[14].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Укладка бетонной смеси в конструкции	1 м ³	309	$V=773*0,2*2=309,2$ м ³
Разборка мелкощитовой опалубки перекрытия	м ²	773	$S_{этажа}=773$
Кладка стен зданий из облегченных конструкций	м ³	820	$L_{ст}H_{ст}x0,38=820$ м ³
Устройство кирпичных перегородок	м ²	4578	$L_{ст}H_{ст}=4578$
I. Полы			
Устройство цементнопесчанной стяжки	100 м ²	14,4	$S=720x2=1440$ м ²
Устройство гидроизоляции	100 м ²	0,56	$S=56$ м ²
Устройство мозаичных полов	100 м ²	0,56	$S=56$ м ²
Устройство деревянного пола	100 м ²	2,31	$S=231$ м ²
Устройство пола из линолеума	100 м ²	2,31	$S=1440-56-231=1153$ м ²
II. Отделочные работы			
Теплоизоляция стен	100 м ²	15	$S_{ст}=L_{ст}H_{ст}=1500$ м ²
Облицовка фасада фиброцементными плитами	100 м ²	15	$S_{ст}=L_{ст}H_{ст}=1500$ м ²
Оштукатуривание внутр. улучшенное	100 м ²	45,78	$L_{ст}H_{ст}=4578$ м ²
Облицовка стен плиткой	100 м ²	2,23	$S=156,54+66,27=222,81$ м ²
Подготовка и окраска стен	100 м ²	1,77	$S=103,24+43,41+30,26=176,91$ м ²
Облицовка стен панелями	100 м ²	8,57	$S=145,58+79,99+258,17+373,69=857,43$ м ²
Штукатурка потолков	100 м ²	0,55	$S=37,6+16,9=54,5$ м ² »[15].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
«Окраска потолков	100 м ²	0,55	$S=37,6+16,9=54,5 \text{ м}^2$
Устройство подвешенного потолка	100 м ²	5,58	$S=9,7+45,6+76,4+104,2+8,9+269,7+43,9=558,4$
I. Кровля			
Очистка основания от мусора вручную	100 м ² основания	7.7	Скровли=1629 м ²
Просушивание влажных мест основания механизированным способом	100 м ² основания	7.7	Скровли=1629 м ²
Огрунтовка поверхности основания битумной мастикой	100 м ² основания	7.7	Скровли=1629 м ²
Пароизоляция основания под кровлю рулонными материалами	100 м ² слоя	7.7	Скровли=1629 м ²
Устройство теплоизоляции	100 м ² слоя	7.7	Скровли=1629 м ²
Устройство стяжек	100 м ² стяжки	7.7	Скровли=1629 м ²
Покрытие крыш рулонными материалами вручную	100 м ² слоя	7.7	Скровли=1629 м ²
II. Окна и двери			
Установка оконных блоков	100 м ²	1,85	$S=3,63 \times 22 + 2,56 \times 9 + 6,48 \times 2 + 5,06 \times 5 + 2,56 \times 4 + 3,29 \times 2 + 4,83 \times 4 + 0,83 \times 7 + 1,5 = 184,61 \text{ м}^2$
Установка дверных блоков	100 м ²	1,77	$S=4,55 \times 4 + 2,84 \times 2 + 3 \times 2 + 2,84 \times 6 + 2,42 + 2,44 \times 4 + 3,74 \times 2 + 1,89 \times 49 + 1,47 \times 12 = 176,83 \text{ м}^2$ » [15].

Продолжение Приложения Г

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство фундаментов	м3	257,8	Бетон	м3	1	257,8
				т	2,4	618,72
Бетонирование колонн	м3	64,2	Бетон	м3	1	64,2
				т	2,4	154,08
Бетонирование плит перекрытия	м3	309,2	Бетон	м3	1	309,2
				т	2,4	742,08
Кладка стен	м3	820	Кирпич керамический	м3/т	1/0,55	820/451
Утепление стен минераловатными плитами	100 м ²	15	Минераловатные плиты	м ²	1	1500
				т	0,003	4,5
Установка оконных блоков	100 м ²	1,85	Оконные блоки	м ²	1	185
				т	0,015	2,775
Установка дверных блоков	100 м ²	1,77	Дверные блоки	м ²	1	177
				т	0,005	0,885
Устройство пароизоляции кровли	100 м ²	7,7	Пароизоляционная пленка	м ²	1	770
				т	0,004	3,08
Устройство утеплителя кровли	100 м ²	7,7	Плиты пенополистирола	м ²	1	770
				т	0,03	23,1
Устройство кровли плоской наплавляемым материалом	100 м ²	7,7	Наплавляемая гидроизоляция	м ²	1	770
				т	0,006	4,62
Устройство бетонной стяжки	100 м ²	7,7	ЦПР стяжка	м ²	1	770
				т	0,4	308
Устройство стяжек пола	100 м ²	14,4	ЦПР стяжка	м ²	1	1440
				т	0,4	576
Устройство покрытий из линолеума»[15].	100м2	2,31	Линолеум	м ² /т	1/0,0026	231/0,6

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство полов из керамической плитки	100м 2	0,56	Плитка на цементном растворе	м ² / т	1/0,01	56/0,56
Мокрая штукатурка стен и потолков	100м 2	46,23	Раствор штукатурный	м ² / т	1/0,00 9	4623/41,6
Облицовка стен керамической плиткой	100м 2	2,23	Плитка на цементном растворе	м ² / т	1/0,01	223/2,23
Побелка потолков	100м 2	0,55	Краска известковая	м ² / т	1/0,00 025	55/0,01
Окраска стен по штукатурке	100м 2	45,78	Краска водоэмульсионная	м ² / т	1/0,00 025	4578/1,14
Облицовка стен панелями	100м 2	8,57	Панели	м ²	1	857»[15].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Состав звена
			чел-час	маш-час	Объем работ	чел-см	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Земляные работы								
Планировка площадей бульдозерами мощностью: 59 кВт (80л.с.)	1000 м2	01-01-036-01	0,35	0,35	1	0,09	0,05	Машины ст 6 раз.-1
Разработка грунта в отвал в котлованах объемом от 1000 до 3000 м3 экскаваторами с ковшом вместимостью 0,65 м3, группа грунтов: 2	1000 м3	01-01-008-02	20,5	20,5	1,44	1,11	4,10	Машины ст 6 раз.-1
Разработка грунта вручную в траншеях шириной более 2 м и котлованах площадью сечения до 5 м2 с креплениями, глубина траншей и котлованов: до 2 м, группа грунтов 2	100 м3	01-02-056-02	233	-	0,072	2,10	-	Землеко п 3р.-1
Уплотнение грунта пневматическими трамбовками, группа грунтов: 1-2	100 м3	01-02-005-01	12,5 3	2,62	0,8	1,25	0,30	Машины ст 6 раз.-1 Землеко п 3р.-1
Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 2 м	1000 м3	01-03-032-02	6,71	6,71	1,12	0,33	0,94	Машины ст 6 раз.-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство бетонной подготовки»[15].	100 м3	06-01-001-01	135	18,1 2	0,86	19,3 5	1,94	Бетонщики 4 разр. 2 разр.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство железобетонных фундаментов общего назначения под колонны объемом более 25 м3 с автобетононасоса	100 м3	06-01-003-10	172,47	12,32	2,6	56,05	4,00	Бетонщики 4 разр. 2 разр.
Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м2	08-01-003-03	20,1	0,7	0,56	73,63	-	Гидр.-ик 4р-1, 3р-1, 2р-1
III. Возведение конструкций надземной части здания								
Устройство железобетонных колонн в деревянной опалубке высотой: до 6 м, периметром до 2 м	100 м3	06-05-001-07	1520	104,54	0,64	184,08	8,05	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
Кладка стен кирпичных без облицовки: при высоте этажа до 4 м δ=250 мм	м3	08-01-001-04	5,26	0,25	820	539,15	13,33	Каменщик 4р-1; 3р-1 Машинист 5р.
Изоляция изделиями из волокнистых и зернистых материалов с креплением на клею и дюбелями холодных поверхностей: наружных стен Утепление наружных стен пенополистиролом	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	15	30,11	0,06	Термозол. 4р.-1, 3р.-1, 2р.-1
Кладка перегородок из кирпича: неармированных в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м δ=100 мм	100 м ²	08-02-002-05	121	4,11	45,78	823,98	23,52	Каменщик 4р-1; 3р-1 Машинист 5р
Устройство перекрытий безбалочных толщиной: до 200 мм на высоте от опорной площади до 6 м	100 м3	06-08-001-01	806	30,95	3,09	367,35	11,50	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1»[15].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство железобетонных лестничных маршей в инвентарной опалубке (подача бетона в бадьях): прямоугольных	100 м3	06-19-005-01	241 2,6	60,1 2	0,4 3	129, 68	3,04	Слесарь стр. 4р-1; 3р-2, Арматурщик 4р-1; 2р-3 Бетонщик 4р-1; 2р-1
IV. Кровельные работы								
Устройство пароизоляции: оклеечной в один слой	100 м2	12-01-015-01	15,5	0,28	7,7	16,8 5	-	Изолировщик 4р.-1,2р.-1
Утепление покрытий плитами: из пенопласта полистирольного на битумной мастике в один слой	100 м2	12-01-013-01	18,6	0,87	7,7	20,2 3	0,56	Изолировщик 4р.-1,2р.-1
Устройство выравнивающих стяжек: асфальтобетонных толщиной 15 мм	100 м2	12-01-017-03	14,5	1,26	7,7	15,6 3	1,21	Кровельщик 5 разр-1 3 разр -2
Устройство кровель плоских из наплавливаемых материалов: в два слоя	100 м2	12-01-002-09	14,3 6	0,29	7,7	13,8 2	-	Кровельщик 5 разр-1 3 разр -2
V. Полы								
Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм	100 м2	11-01-011-01	35,6	1,27	14, 4	71,1 2	2,29	Бетонщик 3р.-2, 2р.-1
Устройство покрытий на цементном растворе из плиток: керамических для полов одноцветных с красителем	100 м2	11-01-027-03	106	2,94	0,5 6	8,38	0,19	облицовщик и 4разр. 3разр.
Устройство покрытий: из щитов деревянных реечных	100 м2	11-01-035-02	60,6 1	0,93	2,3 1	17,5 0	0,11	Плотник 3р.- 2, 2р.-1»[15].
VI. Окна и двери								

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей: поворотных (откидных, поворотно-откидных) с площадью проема более 2 м ² двухстворчатых	100 м ²	10-01-034-06	145,19	3,94	1,85	33,70	0,15	Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
Установка: деревянных дверных блоков»[15].	100 м ²	10-04-013-01	67,1	3,32	1,77	16,18	0,30	Маш.5р.-1, пл. 4р.-1,2р.-1
VII. Отделочные наружные и внутренние работы								
Облицовка стен фасадов зданий искусственными фиброцементными (и хризотилцементными) плитами гладкими или с покрытием на металлическом каркасе	100 м ²	15-01-064-01	270	1,07	15	506,25	0,86	облицовщики 4разр. 3разр.
Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором высококачественная: по камню и бетону потолков	100 м ²	15-02-015-10	106	4,49	0,55	8,45	0,35	Штукатуры бразр; 5разр;4разр;3разр;2разр
«Облицовка стен на цементном растворе с карнизными, плинтусными и угловыми плитками: в жилых зданиях по кирпичу и бетону	100 м ²	15-01-020-01	213,18	0,86	2,23	59,42	0,24	облицовщики 4разр. 3разр.
Окраска водно-дисперсионными акриловыми составами улучшенная: по штукатурке стен	100 м ²	15-04-007-01	43,56	0,17	1,77	9,64	0,00	Маляр 3р.-1, 2р.-1
Известковая окраска водными составами внутри помещений: по кирпичу и бетону	100 м ²	15-04-002-02	4,4	0,03	0,55	0,34	0,00	Маляр 3р.-1, 2р.-1»[15].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
«Устройство подвесных звукопоглощающих потолков в полускрытой подвесной системе: без отнosa	100 м2	15-01-053-01	84,98	0,04	5,58	59,27	0,03	облицовщи ки 4разр. 3разр.
VIII. Благоустройство территории и озеленение								
Устройство покрытия из горячих асфальтобетонных смесей асфальтоукладчиками второго типоразмера, толщина слоя 4 см	1000 м ²	27-06-029-01	20,86	18,85	10,4	27,12	32,20	Разнорабочие»[15].
Устройство газонов из готовых рулонных заготовок: горизонтальные поверхности и откосы с уклоном более 1:2	1000 м ²	47-01-046-08	52,57	0,26	24,6	16,165	0,80	Разнорабочие
Посев луговых газонов тракторной сеялкой способом	га	47-01-047-01	0,65	1,46	1,06	0,09	0,19	Разнорабочие
«Итого основных работ СМР:			6819,24	308,06		3651,39	139,11	
IX. Специальные работы								
Затраты труда на подготовительные работы	%			10	365,14			
Затраты труда на санитарно-технические работы	%			7	255,60			
Затраты труда на электромонтажные работы	%			5	182,57			
Затраты труда на неучтенные работы	%			16	584,22			
ВСЕГО: »[15].					5038,91			

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Ведомость временных зданий.

«Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь, Sp, м ²	Принимаемая площадь, Sp, м ²	Размеры АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика»[13].
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Служебные помещения							
Контора прораба	4	4,0	16	18	3x9	1	Размещение ИТР
Гардеробная	39	0,3	11,7	27	3x9	1	Переодевание, хранение одежды
Проходная	-	-	6	6	2x3	2	-
2. Санитарно-бытовые помещения							
«Душевая, умывальные	39	0,82	31,98	36	4x9	1	Гигиенические процедур.
Помещение для сушки и обогрева	39	0,3	11,7	18	3x6	1	Гигиенические процедур.
Помещение для отдыха и приема пищи»[13].	39	0,5	19,5	27	3x9	2	100%
Туалет	39	0,075	2,9	4	2x2	1	Биотуалет
Медпункт	39	0,05	1,95	27	3x9	1	-
4. Складские							
Кладовая объектная	-	8	-	8	4x2	1	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость потребности в складах.

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
«Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Устройство фундаментов	м3	257,8	Бетон	м3	1	257,8
				т	2,4	618,72
Бетонирование колонн	м3	64,2	Бетон	м3	1	64,2
				т	2,4	154,08
Бетонирование плит перекрытия	м3	309,2	Бетон	м3	1	309,2
				т	2,4	742,08
Кладка стен	м3	820	Кирпич керамический	м3/т	1/0,55	820/451
Утепление стен минераловатными плитами	100 м ²	15	Минераловат-ные плиты	м ²	1	1500
				т	0,003	4,5
Установка оконных блоков	100 м ²	1,85	Оконные блоки	м ²	1	185
				т	0,015	2,775
Установка дверных блоков	100 м ²	1,77	Дверные блоки	м ²	1	177
				т	0,005	0,885
Устройство пароизоляции кровли	100 м ²	7,7	Пароизолирующая пленка	м ²	1	770
				т	0,004	3,08
Устройство утеплителя кровли	100 м ²	7,7	Плиты пенополистирола	м ²	1	770
				т	0,03	23,1
Устройство кровли плоской наплавляемым материалом	100 м ²	7,7	Наплавляемая гидроизоляция	м ²	1	770
				т	0,006	4,62
Устройство бетонной стяжки	100 м ²	7,7	ЦПР стяжка	м ²	1	770
				т	0,4	308
Устройство стяжек пола	100 м ²	14,4	ЦПР стяжка	м ²	1	1440
				т	0,4	576»[11].

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

1	2	3	4	5	6	7
«Устройство покрытий из линолеума	100м ²	2,31	Линолеум	м ² /т	1/0,0026	231/0,6
Устройство полов из керамической плитки	100м ²	0,56	Плитка на цементном растворе	м ² /т	1/0,01	56/0,56
Мокрая штукатурка стен и потолков	100м ²	46,23	Раствор штукатурный	м ² /т	1/0,009	4623/41,6
Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	2,23	Плитка на цементном растворе	м ² /т	1/0,01	223/2,23
Побелка потолков	100м ²	0,55	Краска известковая	м ² /т	1/0,00025	55/0,01
Окраска стен по штукатурке	100м ²	45,78	Краска вододисперсионная	м ² /т	1/0,00025	4578/1,14
Облицовка стен панелями	100м ²	8,57	Панели	м ²	1	857»[14].

Таблица Г.6 – Расчет расхода воды на производственные нужды

«Потребитель, (количество потребителей)	Измеритель	Объем работы в смену	Удельный расход воды, л	Общий сменный расход воды, л
1	2	3	4	5
Экскаватор	1 маш.ч	8	10,0	80,0
Бульдозер	сут.	0,5	600,0	300,0
Автомшины	сут	0,5·3 = 1,5	600,0	900,0
Бетоновоз	сут.	0,5·3 = 1,5	700,0	1050,0
Поливка бетона	м ³	250,0	7,3	1825,0
Железобетон в опалубке	м ³	41,0	2,5	102,5
Каменная кладка	1 000 шт.	6,02	220,0	1324,4
Штукатурные работы	м ²	425,6	8,0	3404,8
Облицовка плиткой	м ²	23,3	35,0	815,5
Стяжка полов	м ²	53,7	35,0	1879,5»[10].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей.

«Наименование потребителя»	Количество	Срок потребления		Общая потребляемая мощность, кВт
		начало	конец	
1	2	3	4	5
Вибратор поверхностный ИВ-91	4	52	400	4,0
Электровибратор ИВ-47	3	45	264	1,8
Виброрейка ЭВ-270	4	311	264	1,0
Битумоварка БВЭ-1	2	63/269	74/290	37,4
Подъёмник ПМГ-500	2	291	404	1,2
Растворонасос цем; ТМ 250 Е	2	291	383	11,0
Краскопульт Bosch PFS 65	3	295	305	0,84
Перфоратор Bosch gbh3-28 dfr	10	196	404	8,0
Итого (Pc)				85,3»[15].

Таблица Г.8 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды.

«Приемник электроэнергии»	Номинальная мощность, кВт	Количество приемников	Общая потребляемая мощность, кВт
1	2	3	4
СПБ-100	100	2	200
Итого:			200»[15].

Таблица Г.9 – Определение количества материала, подлежащих хранению на складе

«Наименование материалов, конструкций, деталей»	Ед. изм.	Общее кол-во	Суточный расход	Норма запаса, дней	Хранимый запас
1	2	3	4	5	6
Арматура	т	61,3	1	3	3
Кирпич	тыс. шт.	204,5	52,17	3	156,51
Оконные блоки	м ²	50,0	10,0	5	50,0
Дверные блоки	м ²	22	4	6	24,0
Перемычки	шт.	181	12,8	3	38,4»[14].

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.10 – Определение площадей складов для хранения основных строительных материалов

«Наименование материалов, конструкций, деталей»	Способ хранения	Кп	Площадь, м.кв.	
			полезная	общая
1	2	3	4	5
Арматура	открыт.	0,6	48,1	80
Кирпич красный	на поддон	0,6	14,21	40
Перемычки	открыт.	0,6	18,8	31
Оконные блоки	навес	0,6	18,96	30
Дверные блоки	навес	0,6	28,25	47
Утеплитель	навес	0,6	6,6	11
Гидроизоляционные материалы	закр.	0,6	6,6	11
Краска, шпатлевка	закр.	0,6	6,1	12»[14].

Приложение Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Объект: Детский сад на 305 мест				
Общая стоимость	380362,2 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2025 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-03-01-008-03-2025	Детский сад на 305 мест	1 место	305	1112,38	$C=1112,38 \times 305 \times 1,11 \times 1,01 = 380362,2$ тыс. руб.
Итого:					380362,2»[43].

Таблица Д.2 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»

«Объект	Объект: Детский сад на 305 мест				
Общая стоимость	55574,55 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2025 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-02	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из асфальтобетонной смеси 2-х слойные»[43].	100 м ²	8,8	463,53	$463,53 \times 8,8 \times 1,11 \times 1,01 = 4573,04$

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
«НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-01-001-03	Малые архитектурные формы для объектов образования»[43].	1 место	305	96,71	$96,71 \times 305 \times 1,11 \times 1,01 = 33068,58$
«НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-02-001-01	Озеленение территорий объектов образования»[43].	1 место	305	54,95	$54,95 \times 305 \times 1,07 = 17932,93$
Итого:					55574,55

Таблица Д.3 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2025 г

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3
ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Детский сад на 305 мест	380362,2
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	55574,55
Итого		435936,76
НДС 20%		87187,35
Всего по смете		523124,12»[43].

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Ресурсный сметный расчет

Устройство монолитных плит перекрытий (наименование работ и затрат)												
Составлен	ресурсно-индексным	методом										
Основание	Проект ,ВОР (проектная и (или) иная техническая документация)											
Составлен(а) в текущем уровне цен			I квартал 2025 года									
Сметная стоимость		1	тыс.ру									
		131,84	б.									
<i>в том числе:</i>												
строительных работ		943,20	тыс.ру					Средства на оплату труда рабочих	76,18	тыс.ру		
монтажных работ		0,00	б.					Средства на оплату труда машинистов	5,71	тыс.ру		
оборудования		0,00	б.					Нормативные затраты труда рабочих	226,43	чел.-ч.		
прочих затрат		0,00	б.					Нормативные затраты труда машинистов	12,96	чел.-ч.		

№ п/п	Обоснование	Наименование работ и затрат	Единица измерения	Количество			Сметная стоимость, руб.				
				на единицу измерения	коэффициенты	всего с учетом коэффициентов	на единицу измерения в базисном уровне цен	индекс	на единицу измерения в текущем уровне цен	коэффициенты	всего в текущем уровне цен

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Раздел 1. Новый раздел											
1	ГЭСН06-21-002-01	Устройство железобетонных перекрытий в инвентарной опалубке (подача бетона автобетононасосом) толщиной до 200 мм, с изготовлением арматурных каркасов (сеток)	100 м3	0,3044	1	0,3044					
		Объем=30,44 / 100									
	1	ОТ(ЗТ)	чел.-ч			226,42794					76 177,15
	1-100-34	Средний разряд работы 3,4	чел.-ч	743,85		226,42794			336,43		76 177,15
	2	ЭМ									9 483,36
		ОТм(ЗТм)	чел.-ч			12,958308					5 706,89
	91.05.01-017	Краны башенные, грузоподъемность 8 т	маш.-ч	25,05		7,62522	622,62	1,32	821,86		6 266,86
	4-100-060	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 6	чел.-ч	25,05		7,62522			484,45		3 694,04
	91.06.05-011	Погрузчики одноковшовые универсальные фронтальные пневмоколесные, номинальная вместимость основного ковша 2,6 м3, грузоподъемность 5 т	маш.-ч	0,82		0,249608			1 627,99		406,36
	4-100-050	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 5	чел.-ч	0,82		0,249608			414,48		103,46
	91.07.02-013	Автобетононасосы, производительность 110 м3/ч	маш.-ч	1,6		0,48704			3 654,10		1 779,69
	4-100-070	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 7	чел.-ч	1,6		0,48704			516,75		251,68
	91.07.04-001	Вибраторы глубинные	маш.-ч	6		1,8264	10,37	1,23	12,76		23,30
	91.14.02-002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.-ч	3,04		0,925376			869,13		804,27

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	4-100-040	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	3,04		0,925376			360,65		333,74
	91.17.04-042	Аппараты для газовой сварки и резки	маш.-ч	17,02		5,180888	4,35	1,16	5,05		26,16
	91.21.01-012	Агрегаты окрасочные высокого давления для окраски поверхностей конструкций, мощность 1 кВт	маш.-ч	6,96		2,118624			6,60		13,98
	91.21.19-039	Ножницы электрогидравлические для резки арматуры, мощность 1,2 кВт	маш.-ч	8,13		2,474772			15,34		37,96
	91.21.22-491	Шиногибы гидравлические универсальные	маш.-ч	12,06		3,671064	26,76	1,27	33,99		124,78
	4-100-040	ОТм(Зтм) Средний разряд машинистов 4	чел.-ч	12,06		3,671064			360,65		1 323,97
	4	М									22 579,15
	01.3.01.06-1024	Средство смазочное (жидкость) для смазки опалубки	кг	8,1		2,46564	305,53	1,42	433,85		1 069,72
	01.3.02.08-0001	Кислород газообразный технический	м3	9,7		2,95268	114,64	0,72	82,54		243,71
	01.3.02.09-0022	Пропан-бутан смесь техническая	кг	1,43		0,435292	41,38	1,4	57,93		25,22
	01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,257		0,0782308			34,03		2,66
	01.7.03.04-0001	Электроэнергия	кВт-ч	3,272		0,9959968			8,58		8,55
	01.7.07.10-0001	Патроны для строительного монтажного пистолета, цвет наконечника красный, длина 10-18 мм	1000 шт	0,0948		0,0288571	3 671,85	1,49	5 471,06		157,88
	01.7.07.12-0024	Пленка полиэтиленовая, толщина 0,15 мм	м2	33,33		10,145652	12,83	1,18	15,14		153,61

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	01.7.15.06-0111	Гвозди строительные	т	0,002		0,0006088	70 296,20	1,31	92 088,02		56,06
	08.3.03.04-0012	Проволока светлая, диаметр 1,1 мм	т	0,0167		0,0050835	88 783,86	1,05	93 223,05		473,90
	11.2.11.02-0011	Фанера бакелизированная марка ФБС, толщина 18 мм	м3	0,6955		0,2117102	127 386,59	0,69	87 896,75		18 608,64
	23.6.01.01-0002	Трубы чугунные канализационные, длина 2 м, диаметр условного прохода 100 мм, толщина стенки 4,5 мм	м	2,84		0,864496	1 081,35	1,5	1 622,03		1 402,24
	24.3.03.13-0001	Трубы напорные полиэтиленовые, кроме газопроводных ПЭ100, для транспортировки воды, стандартное размерное отношение SDR11, номинальный наружный диаметр 32 мм, толщина стенки 3,0 мм	м	23,71		7,217324	51,21	1,02	52,23		376,96
<i>П,Н</i>	<i>01.7.16.04</i>	<i>Опалубка инвентарная (амортизация)</i>	<i>компл</i>	<i>0</i>		<i>0</i>					
<i>Н</i>	<i>04.1.02.05</i>	<i>Смеси бетонные тяжелого бетона</i>	<i>м3</i>	<i>101,5</i>		<i>30,8966</i>					
<i>Н</i>	<i>08.4.03.03</i>	<i>Арматура</i>	<i>т</i>	<i>24,32</i>		<i>7,403008</i>					
		Итого прямые затраты									113 946,55
		ФОТ									81 884,04
	Пр/812-006.1-1	НР Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	108		108					88 434,76

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Пр/774-006.1	СП Бетонные и железобетонные монолитные конструкции и работы в строительстве с применением промышленных видов опалубки	%	55		55					45 036,22
		Всего по позиции							812 803,98		247 417,53
2	ФСБЦ-01.7.16.04-0001	Металлоконструкции опалубки разборно-переставные Объем=251,5/(3,3*1,35)/1000*69,96*3,33%	т	0,1315177	1	0,1315177	109 483,34	1,29	141 233,51		18 574,71
		Всего по позиции									18 574,71
3	ФСБЦ-04.1.02.05-0009	Смеси бетонные тяжелого бетона (БСТ), класс В25 (М350)	м3	30,8966	1	30,8966			5 993,73		185 185,88
		Всего по позиции									185 185,88
4	ФСБЦ-08.4.03.03-0006	Прокат арматурный для железобетонных конструкций, класс А500С, диаметр 16 мм Объем=(9800+128,76+46,44+109,22+39,49+30)/1000	т	10,15391	1	10,15391			48 456,14		492 019,28
		Всего по позиции									492 019,28
		Итого по разделу 1 Новый раздел :									
		Итого прямые затраты (справочно)									809 726,42
		в том числе:									
		Оплата труда рабочих									76 177,15
		Эксплуатация машин									9 483,36
		Оплата труда машинистов (Отм)									5 706,89
		Материалы									718 359,02

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

		Строительные работы		943 197,40
		в том числе:		
		оплата труда		76 177,15
		эксплуатация машин и механизмов		9 483,36
		оплата труда машинистов (Отм)		5 706,89
		материалы		718 359,02
		накладные расходы		88 434,76
		сметная прибыль		45 036,22
		Итого ФОТ (справочно)		81 884,04
		Итого накладные расходы (справочно)		88 434,76
		Итого сметная прибыль (справочно)		45 036,22
		Итого по разделу 1 Новый раздел		943 197,40
		справочно:		
		Затраты труда рабочих		
		Затраты труда машинистов		
		Справочно		
		затраты труда рабочих	226,42794	
		затраты труда машинистов	12,958308	
		Итого по смете:		
		Всего прямые затраты (справочно)		809 726,42
		в том числе:		
		Оплата труда рабочих		76 177,15
		Эксплуатация машин		9 483,36

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.4

		<i>[должность, подпись (инициалы, фамилия)]</i>											
	Проверил:												
		<i>[должность, подпись (инициалы, фамилия)]</i>											
<p>1. Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 сентября 2019 г., регистрационный № 55869), с изменениями, внесенными приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 20 февраля 2021 г. № 79/пр (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 августа 2021 г., регистрационный № 64577)</p>													
<p>² Под прочими затратами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктом 184 Методики.</p>													
<p>³ Под прочими работами понимаются затраты, учитываемые в соответствии с пунктами 122-128 Методики.</p>													