

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

Институт креативных индустрий, строительства и архитектуры

(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 196 мест

Обучающийся

Е.Ю. Илюхина

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд. экон. наук, доцент Э.Д. Капелюшный

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

Консультанты

канд. техн. наук, доцент М.М. Гайнуллин

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

канд. техн. наук, доцент М.В. Безруков

(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 А.Б. Стешенко

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

Тольятти 2025

## **Аннотация**

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства детского сада на 196 мест.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 116 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 8 рисунков, 23 таблицы, 25 литературных источников, 2 приложения.

«Архитектурно-планировочный раздел включает в себя план участка, описание размеров и форм здания, а также сведения о фундаменте, теплотехнический расчет.

Расчетно-конструктивный раздел содержит информацию о расчете конструкции стропильной кровли, определение ее прочности.

Технологический раздел описывает процесс строительства: от организации работ до выбора оборудования и последовательности выполнения операций при монтаже плит перекрытия. Также здесь указаны требования к качеству работ и порядок их приемки, а также график выполнения.

В разделе «Организация строительства» представлены основные сведения об объекте, включая объем работ, потребность в материалах и оборудовании, а также в специалистах разного профиля. Здесь же рассмотрены вопросы временного жилья и инфраструктуры, а также безопасности на строительной площадке.

Экономический раздел включает в себя расчет объемов работ, составление сметы, а также анализ экономической эффективности и технико-экономических показателей проекта.

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [8].

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	8
1.3 Объемно планировочное решение здания .....	10
1.4 Конструктивное решение .....	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет.....	14
1.7 Инженерные системы .....	15
1.7.1 Теплоснабжение .....	15
1.7.2 Отопление .....	16
1.7.3 Вентиляция .....	16
1.7.4 Водоснабжение и водоотведение .....	16
1.7.5 Электротехнические устройства .....	19
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	21
2.1 Исходные данные .....	21
2.2 Сбор нагрузок .....	22
2.3 Расчетная схема, определение расчетных усилий .....	23
2.4 Результаты расчета по несущей способности (стропильная нога) .....	24
2.5 Расчет подкоса и ригеля .....	28
3 Технология строительства.....	31
3.1 Область применения .....	31
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	33
3.3 Требования к качеству работ .....	35
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах .....	36
3.5 Техника безопасности и охрана труда .....	37
3.6 Техничко-экономические показатели .....	38
4 Организация строительства.....	42

4.1 Краткая характеристика объекта .....	42
4.2 «Определение объемов работ .....	42
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	42
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ .....	42
4.4.1 Выбор монтажного крана .....	42
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	48
4.6 Разработка календарного плана производства работ .....	48
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	49
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий .....	49
4.7.2 Расчет площадей складов .....	51
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения .....	53
4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	54
4.8 Проектирование строительного генерального плана .....	55
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке .....	60
5 Экономика строительства .....	63
5.1 Общие положения .....	63
5.2 Сметные расчеты стоимости строительства .....	63
5.3 Техничко-экономические показатели .....	66
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	67
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика объекта.....	67
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	67
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	68
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта .....	71
6.5 Обеспечение экологической безопасности» [13].....	75
Заключение .....	80
Список литературы и используемых источников.....	81

Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу .....	86
Приложение Б Дополнения к организационно-технологическому разделу .	101

## **Введение**

Тема выпускной квалификационной работы «Детский сад на 196 мест».

«При проектировании зданий образовательного сектора инженеры часто сталкиваются со сложными для проектирования вопросами. Такие сооружения должны обеспечивать разнообразие пространств для обучения, а также предусматривать места для занятий спортом и отдыха. Но помимо размера и площади, самая сложная и актуальная задача – спроектировать пространство, которое будет способствовать созданию благоприятной педагогической среды для детей. Актуальность создания детских садов неоспорима. Детский сад помогает детям развиваться физически и умственно, повышает их творческий потенциал.

Целью ВКР является разработка инженерно-технических решений по строительству здания детского сада на 196 мест.

Местоположение объекта – г. Долгопрудный.

Проектирование строительного объекта основывается на комплексном анализе множества факторов, включая экономическую целесообразность и технические характеристики. Тщательный подбор высокоэффективных проектных решений позволяет значительно сократить расходы при строительстве и последующей эксплуатации объекта.

В рамках инженерного проекта разрабатывается строительный объект, его конструктивные и технологические. Производятся теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, прочностные расчеты строительных конструкций, определены оптимальные технологические параметры строительства, продолжительность и число рабочих.

Кроме того в проекте уделяется внимание вопросам безопасности решений проекта и защите окружающей среды. Рассчитываются технико-экономические показатели проекта» [16].

# **1 Архитектурно-планировочный раздел**

## **1.1 Исходные данные**

«Район строительства – г. Долгопрудный.

Климатический район строительства – 2 В.

Класс и уровень ответственности здания – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [21].

Состав грунтов

Согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях на площадке строительства по геолого-литологическому составу грунтов, слагающих разрез до глубины 10 м, на площадке выделено 4 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой черный, средней степени водонасыщения. Встречен на участках с ненарушенным рельефом, мощностью до 0.20 м.

ИГЭ-2 Супесь макropористая бурая пластичная. Залегаеt под почвенно-растительным слоем, мощностью до 0.20 м.

ИГЭ-3 Песок средней крупности серый средней плотности малой степени водонасыщения с тонкими прослоями супеси и включением гравия до 15%. Залегаеt мощностью до 1.60 м. с глубины 0.30 м.

ИГЭ-4 Галечниковый грунт с песчаным заполнителем до 30% серым, средней степени водонасыщения и насыщенный водой, с валунами до 5%. Залегаеt в нижней части разреза, на площадке с глубины 1.70-1.90 м, Крупнообломочный материал хорошо окатан, с высокой степенью сортировки.

По степени пучинистости грунт ИГЭ-4 практически непучинистый ( $\varepsilon_{п} < 0,01$ ).

Морозное пучение грунтов в зоне сезонного промерзания возможно на участках распространения слабоструктурных грунтов - супеси макropористой и растительного слоя. Эти грунты не рекомендуется использовать в качестве основания.

Гидрогеологические условия района характеризуются повсеместным распространением водоносного горизонта современных аллювиальных отложений, занимающих практически всю территорию.

Воды поровые, безнапорные, по условиям залегания относятся к типу грунтовых. Водообильность горизонта не равномерная, но в целом, достаточно высокая. Удельный дебит скважин 4.3 л/сек на п. м. Область питания водоносного горизонта простирается далеко за границы исследуемой территории. Поэтому, наряду с инфильтрацией дождевых и талых вод в грунт, горизонт постоянно пополняется пресными грунтовыми водами, движущимися со стороны гор в сторону долины рек.

Водовмещающими грунтами являются галечниковые грунты с песчаным заполнителем. Коэффициент фильтрации составляет для галечникового грунта с песком 80 м/сут.

В гидрологическом отношении площадка находится в благоприятных условиях. Площадка не затопливается в период паводка.

Грунтовые воды по своему химическому составу гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 0.5 г/л.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Объект запроектирован в г. Долгопрудный.

Устраиваются беспрепятственные пути движения до входа в здание у оси 4 и А-Б и также места для личного автотранспорта маломобильных групп



населения. Продольный уклон путей движения составляет не более 5 %, поперечный уклон — 1.5-2%.

На прилегающей территории запроектированы следующие элементы комплексного благоустройства: участки твердого покрытия проездов, тротуаров и площадок, элементы сопряжения поверхностей, озеленение, расстановка малых архитектурных форм, устройство хозяйственных площадок для мусороконтейнеров с подъездом для мусоровозного транспорта.

Покрытия поверхности, предлагаемые проектом, обеспечивают условия безопасного и комфортного передвижения. Бортовые камни имеют нормативное превышение над уровнем проезжей части не менее 15 см. При сопряжении покрытия пешеходных коммуникаций с газоном запроектирован бордюр, дающий превышение над уровнем газона 5 см, что защищает газон и предотвращает попадание грязи и растительного мусора на покрытие.

Проектное решение по озеленению территории выполнено с учетом проектируемых инженерных коммуникаций. При подборе ассортимента древесно-кустарниковых пород учтены их почвенно-климатические особенности.

Озеленение участка осуществляется посадкой высокорастущих деревьев, кустарников и устройством газонов.

Для озеленения участка приняты посадки деревьев и кустарников:

- рядовая посадка деревьев (рябина 5-7 лет с комом в количестве 10 шт.);
- рядовая посадка кустарников (сирень обыкновенная 2-3 лет с комом в количестве 12 шт.);
- газон;
- цветник.

Рядовой посадкой деревьев обрамляется граница территории участка.

На свободных территориях предусматривается устройство газонов.

Покрытие пешеходных дорожек, тротуаров — твердое, выполнено из асфальтобетона.

### 1.3 Объемно планировочное решение здания

Проектируемое здание детского сада на 120 мест представляет собой двухэтажное строение (высота этажа 3,6 м), в плане сложной конфигурации с размерами в осях 25,50×56,0 м, с подвалом (отм. -3.3 м). Отметка низа плит покрытия +6,9 м.

В состав проектируемого здания детского сада на 196 мест входят следующие помещения: групповые ячейки (4 ясельные группы по 25 человек и 4 садиковые группы по 25 человек), дополнительные помещения для занятий с детьми, сопутствующие помещения, служебно-бытовые помещения для персонала.

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Площадь участка по правоустанавливающим документам	га	0,7591
Площадь участка в границах ограждения	га	0,7063
Площадь застройки территории, в том числе:	м <sup>2</sup>	1728,52
- здания/ теневые навесы(веранды)	м <sup>2</sup>	1376,52/352,0
Площадь покрытий	м <sup>2</sup>	2287,79
Площадь озеленения, в том числе игровые площадки	м <sup>2</sup>	3046,69
Общая площадь в том числе:	м <sup>2</sup>	3175,41
-подземнойой части		1053,14
Строительный объём всего, в том числе:	м <sup>3</sup>	13546,43
-подземной части		4111,8
Вместимость (количество мест)	мест	196

Ширина пути движения маломобильных групп населения при движении в одном направлении принята 1,8м, что соответствует требованиям п.3.18 СП.

Ширина дверных проемов на путях движения маломобильных групп населения принята 0,9 м, 1,0 м по требованиям п.3.23 СП. Двери, заложенные в проекте, выполнены без порога, что также соответствует требованиям данного пункта. Остекление дверей на путях движения инвалидов выполнено из ударопрочного армированного стекла

Мероприятия по пожарной безопасности

Воздуховоды дымоудаления для обеспечения нормируемого предела огнестойкости покрываются огнезащитным покрытием СГК-1.

При возникновении пожара в пожарных отсеках здания и автоматически, дистанционно или вручную открываются клапаны дымоудаления в дымовой зоне на этаже здания.

В целях предотвращения распространения дыма при пожаре в воздуховодах общеобменной вентиляции при пересечении воздуховодами противопожарных преград устанавливаются огнезадерживающие клапаны с электроприводом, закрывающиеся при пожаре.

Вентиляторы противодымной защиты устанавливаются на кровле здания.

Выброс дыма в атмосферу на уровне кровли предусматривается на высоте не менее 2-х метров от уровня кровли.

Системы механической общеобменной вентиляции во всех частях здания, отключать при пожаре при поступлении на пульт противопожарной автоматики сигнала «Пожар».

#### **1.4 Конструктивное решение**

В проекте принята пространственная схема с несущими стенами из пеноблоков с одновременной облицовкой фасадов кирпичом марки КУГ 1,4 НФ/100/1,4/25/ГОСТ 503-2007, железобетонными плитами перекрытий,

опирающихся на несущие стены, деревянной стропильной кровлей, железобетонными ленточными фундаментами.

Прочность, устойчивость, пространственная неизменяемость здания обеспечивается несущими стенами и плитами перекрытия.

#### **1.4.1 Фундаменты**

В конструктивном плане подземная часть здания представляет собой ленточный фундамент из бетонных блоков по ГОСТ 13579-2018. Для обеспечения постоянной малой влажности стен подвала принято техническое решение о гидроизоляции поверхностей.

#### **1.4.2 Стены и перегородки**

Наружные стены здания — двухслойные из пеноблоков  $\delta=500\text{ мм}$   $\gamma=600\text{ кг/м}^3$  с облицовкой лицевым многощелевым кирпичом КУГ 1,4НФ/100/1,4/25 ГОСТ 530-2007  $\delta=120\text{ мм}$ . Внутренние стены и перегородки толщиной 380 мм и 120 мм вы-полнены из кирпича КОРПо 1НФ/100/1,4/25 ГОСТ 530-2007 на цементно-песчаном растворе М75 ГОСТ 28013-88 и гипсобетонных панелей по ГОСТ 9574-90 толщ.80мм, применены перемычки по сер.1.038.1-1, в.1.

Пищевый блок отделен от основного здания противопожарными преградами согласно п. 5.2.2.1 СП 4.13130.2009. Перегородками 1 типа, стенами 2 типа, перекрытиями 2 типа с заполнением проемов 2 типа (перегородки и стены из полнотелого керамического кирпича марки КОРПо 1 НФ 125/2.0/50 ГОСТ 530-2007 толщиной 120 мм и 380 мм с пределом огнестойкости не менее EI 45, перекрытия железобетонные толщиной 220 мм не менее REI 60, двери НПО «Пульс» EI 60.)

Спортивный зал и музыкальный зал отделен от основного здания противопожарными преградами согласно п. 5.2.2.4 СП 4.13130.2009. перегородками 1 типа, перекрытиями 3 типа с заполнением проемов 2 типа (перегородки из полнотелого керамического кирпича марки КОРПо 1 НФ 125/2.0/50 ГОСТ 530-2007 толщиной 120мм с пределом огнестойкости не менее EI 45, перекрытия железобетонные толщиной 220 мм не менее REI 45, двери НПО «Пульс» EI 60.)

Кладовые овощей, сухих продуктов и технические помещения, гладильная, кладовая дезинфицирующих средств отделены от основного здания противопожарными преградами согласно п. 5.1.10 СП 4.13130.2009. перегородками 1 типа, перекрытиями 2 типа с заполнением проемов 2 типа (перегородки из полнотелого керамического кирпича марки КОРПо 1 НФ 125/2.0/50 ГОСТ 530-2007 толщиной 120мм с пределом огнестойкости не менее EI 45, перекрытия железобетонные толщиной 220 мм не менее REI 60, двери НПО «Пульс» EI 60).

#### **1.4.3 Покрытие**

Междуэтажное перекрытия – сборные железобетонные плиты по серии 1.141-1.

Плиты покрытия железобетонные сборные по серии 1.141- в.60 и 1.141-1 в.64

#### **1.4.4 Окна, двери, ворота**

«Окна – двухкамерные стеклопакеты в поливинилхлоридном переплете по ГОСТ 30674–99.

Спецификация оконных и дверных проемов в таблице А.1 приложения А.

#### **1.4.5 Перемычки**

Перемычки в перегородках – железобетонные из бетона В15 шириной 200 мм.

Спецификация и ведомость перемычек представлена в приложении А, таблица А.2 и А.3» [15].

#### **1.4.6 Кровля**

Кровля – наклонные деревянные стропила с покрытием из металлочерепицы «МОНТЕРРЕЙ».

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

«В помещениях с повышенной влажностью, таких как уборные, тамбуры при уборных, преддушевые, обтирочные и комнаты уборочного инвентаря,

применяется латексная гидроизоляция обмазочного типа КНАУФ Флэхендихт. Гидроизоляция наносится на стяжку под плиточный клей с заведением на стены на высоту 150 мм от уровня пола, а также на область стен в пределах 0,5 м вокруг сантехнических приборов.

В душевых гидроизоляция выполняется по всей площади пола и стен.

Места сопряжения стен и пола, а также внутренние углы проклеиваются лентой гидроизоляционной КНАУФ-Флэхендихтбанд.

В мокрых и влажных помещениях каркасные перегородки и подвесные потолки выполняются с обшивками из влагостойких гипсокартонных плит.

Пароизоляция покрытия выполняется по всей площади плиты под утеплителем.

Светопрозрачные ограждающие конструкции административных помещений имеют открывающиеся створки» [18].

Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.4 приложения А.

## 1.6 Теплотехнический расчет

Местоположение объекта – Московская область.

Наружные стены здания – двухслойные из пеноблоков  $\delta=500\text{мм}$   $\gamma=600\text{ кг/м}^3$  с облицовкой лицевым многощелевым кирпичом КУГ 1,4НФ/100/1,4/25 ГОСТ 530-2007  $\delta=120\text{ мм}$ .

«Определяем градусо-сутки отопительного периода:

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

$t_{\text{в}}$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °С

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,2 \text{ °С})) \times 205 = 4551,0 \text{ °С сут}$$

По [СП 50.13330.2020, табл. 3] определено требуемое значение сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{mp} = 3,2 \frac{m^2 \times ^\circ C}{Bm}.$$

Из уравнения  $R_0^{tp} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n}$  находим толщину утепляющего слоя:

$$\delta_2 = \lambda_2 \times \left( R_0 - \frac{1}{\alpha_e} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \quad (2)$$

где  $\delta_i$  – толщина слоев ограждающих конструкций;

$$R_0 = 4,01 - (1/8,7 + 1/23 + (0,026 + 0,63 + 0,87)) = \\ 4,01 - (0,115 + 0,043 + 1,526) = 2,54 \geq R_0^{mp} = 2,33 \text{ м}^2 \text{ } ^\circ \text{C/Вт}$$

$$\delta_x = 2,54 \times 0,04 = 0,99 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,1 \text{ м}.$$

Конструкция стены подобрана верно» [17].

## 1.7 Инженерные системы

### 1.7.1 Теплоснабжение

На отм. 0.000 предусматривается помещение ИТП с узлом учета тепловой энергии.

Трубопроводы в местах пересечения перекрытий внутренних стен прокладываются в гильзах из негорючих материалов; заделка зазоров и отверстий в местах прокладки трубопроводов предусматривается из негорючих материалов, обеспечивающих нормируемый предел огнестойкости ограждения в соответствии с нормами.

### **1.7.2 Отопление**

Схема теплоснабжения – закрытая.

В качестве нагревательных приборов используются: в помещениях узла ввода и электрощитовой – регистры из 3-х гладких труб из стали марки 20 по ГОСТ 10704-91; в жилых помещениях и лестничных клетках – стальные панельные радиаторы Royal Thermo, тип COMPACT 22-500.

Длина отопительных приборов принята согласно расчету и п.6.4.4 СП60.13330: в жилых помещениях – не менее 50% длины светового проема (окна).

Отопительные приборы в лестничных клетках предусмотрены под лестничными маршами на высоте 150 мм от уровня пола не препятствуя эвакуации.

Регулирование теплоотдачи отопительных приборов помещений здания осуществляется с помощью терморегуляторов типа R401PTG производства фирмы Giacomini.

Для регулирования перепада давления на стояках предусмотрены автоматические балансировочные клапаны APT-R в паре с ручными запорными клапанами MVT-R. Отключение стояков – с помощью клапанов APT-R и MVT-R.

### **1.7.3 Вентиляция**

Для создания необходимого воздухообмена и санитарно-гигиенических условий воздушной среды в помещениях и в технических помещениях запроектированы самостоятельные системы общеобменной приточно-вытяжной вентиляции с естественным и механическим побуждением.

### **1.7.4 Водоснабжение и водоотведение**

Для учета потребляемой воды на вводе устанавливается водомерный узел с водомером ВСХд-25 с обводной линией. На обводной линии устанавливается задвижка и пломбируется в закрытом состоянии.

Система холодного хозяйственно-питьевого водоснабжения - тупиковая с разводкой под потолком технического этажа со стояками в каждом сан. узле.



Предусмотрен один ввод водопровода с фасада здания, полиэтиленовой трубой ПЭ100 SDR17 Ø63x3,8мм по ГОСТ 18599-2001 с устройством гибкой вставки марки FC10 и бетонного упора.

На вводе водопровода предусмотрена установка водомерного узла с водосчетчиком с импульсным выходом и гибкими вставками.

Согласно СП 54.13330.2016, п.7.4.5., в каждой квартире предусмотрена установка устройств первичного пожаротушения – кран с рукавом пожарным диаметром 19 мм, длиной 15 мм со штуцером и стволом в чехле в шкафу КПК 300x300 мм, установка шкафа КПК предусматривается в сан.узле.

Установка запорной арматуры предусмотрена у основания стояков, на ответвлениях от магистральных линий водопровода.

Согласно СП30.13330.2020 п.9.8 в ванных предусмотрены полотенцесушители. Согласно СП30.13330.2020 п.11.18 для полива территории и зеленых насаждений вокруг здания предусмотрена установка наружных поливочных кранов, по периметру здания на расстоянии 60-70 метров, в комплект поливочного крана входит: вентиль 25мм, головка рукавная 25 мм, рукав.

Разводка трубопроводов холодного водоснабжения производится с уклоном 0,002 в сторону водомерного узла.

Стояки и подводки к санитарным приборам в помещениях санитарных узлов осуществляются открыто без тепловой изоляции, на отметке 0,300м от уровня пола.

Трубы в местах прохода стояков через перекрытия заделываются цементным раствором на всю толщину перекрытия.

Для учета количества потребляемой холодной воды на вводе водопровода в здание, в помещении Узел ввода, установлен водомерный узел ВУ-1 с обводной линией и с крыльчатым счетчиком холодной воды ВСХНд-32 с импульсным выходом.

На вводе в каждую квартиру установлены счетчики холодной воды ВСХ-15 и счетчики горячей воды ВСГ-15.

Для учета расхода горячей воды в ИТП предусмотрена установка ВУ-2 на сети холодного водопровода, подающего воду к пластинчатым теплообменникам с крыльчатым счетчиком холодной воды ВСХНд-32 с импульсным выходом, а также на подающем и циркуляционном трубопроводе системы ГВС установлены водомерные узлы ВУ-3 и ВУ-4, с крыльчатыми счетчиками с импульсными выходами ВСГНд-32 и ВСГНд-15.

#### Водоотведение

Проектом предусмотрены системы:

- К1 – хозяйственно-бытовая канализация;
- К2 – ливневая канализация.

Расход хозяйственно-бытовых стоков составляет: 27,36 м<sup>3</sup>/сут; 4,276 м<sup>3</sup>/час; 3,513 л/с.

Внутренние сети хозяйственно-бытовой канализации запроектированы из полиэтиленовых труб для внутренней канализации Ø50-Ø110мм по ГОСТ 22689-2014. Трубопровод прокладывается с уклоном 0,02 для труб диаметром 110мм, 0,03 для труб диаметром 50мм. В качестве крепежа труб применить хомуты со штоком с резиновой прокладкой.

Прокладка сетей канализации в техническом этаже выполнена из труб Ø50- Ø110мм по ГОСТ 22689-2014 в тепловой изоляции K-FLEX 32x054-1 ST AL CLAD, 32x114-1 ST AL CLAD.

Прокладка канализационных стояков в сан. узлах предусмотрена открыто у стен.

Во всех помещениях уборочного инвентаря установлены душевые поддоны без бортиков (или в строительном исполнении – вровень с полом). В этом случае установка трапа не требуется.

Условно-чистые стоки, в случае появления, перекачиваются с разрывом струи, в бытовую канализацию при помощи дренажного насоса «ГНОМ 10-10Д» Q=10,0м<sup>3</sup>/ч; H=10,0м; N=1,1 кВт, который устанавливается в прямке. Согласно СП 30.13330.2020 п.20.14 в помещении ИТП и Узла ввода установлены 2 насоса (1 рабочий и 1 резервный). Работа насоса

автоматизирована. Включение и отключение насосов происходит в зависимости от уровня воды в приемке.

### **1.7.5 Электротехнические устройства**

Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение – 0,4 кВ.

Основными потребителями электроэнергии объекта являются:

- электроосвещение;
- сантехнические устройства водомерного узла;
- электрооборудование ИТП,
- приборы систем связи.

Тип системы заземления-TN-C-S.

Тип системы токоведущих проводников:

- трехфазная пятипроводная,
- однофазная трехпроводная.

В рабочем режиме питание электроприемников предусмотрено от проектируемой трансформаторной подстанции по II категории надежности электроснабжения.

Для приема и распределения электрической энергии предусмотрено вводно-распределительное устройство ВРУ, расположенное в помещении электрощитовой в подвале.

Электроввод питающего кабеля в здание выполнен в стальной трубе.

Для ввода предусмотрена стальная водогазопроводная труба диаметром 114 мм.

На проектируемом объекте предусмотрен многофункциональный учёт потребляемой электроэнергии счетчиками трансформаторного включения «СЕ307-R34» АО «Электротехнические заводы «Энергомера», класса точности 1.0. Счётчик предназначен для измерения потребляемой электрической энергии (активной и реактивной), оценки текущей активной мощности в трехфазных сетях переменного тока 380/3х220В. Узел учёта

потребляемой электроэнергии установлен в проектируемой электрощитовой (ВРУ).

Трансформаторы тока приняты типа -0,66, класса точности 1.0.

Для учета общедомовых нагрузок запроектированы счетчики прямого выключения СЕ307-R34 АО «Электротехнические заводы «Энергомера» класса точности 1.0.

В этажных щитах (ЩЭ) на каждую квартиру устанавливается счетчик СЕ207-R7, 220В, 5-80А, кл.1.0 с возможностью передачи информации в центры сбора данных систем АСКУЭ.

Система заземления TN-C-S.

Распределительные и групповые сети - трехпроводные, пятипроводные (фазный(ые), нулевой защитный и нулевой рабочий проводники). Нулевой и защитный проводники подключены под разные контактные зажимы.

Назначение и количество проводников (по ГОСТ 30331.1-2013): фазные проводники; нулевой рабочий проводник (N); нулевой защитный проводник (PE).

В качестве молниеприемника использована молниеприемная сетка (стальная проволока  $d=8$  мм) с шагом ячейки не более 10x10 м. Сетка располагается поверх кровли и монтируется на ней при помощи специальных держателей. Держатели устанавливаются на кровле с шагом 1 м.

Выводы по разделу

«В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также представлены объемно-планировочные и конструктивные решения для детского сада. Выбрано инженерное оборудование здания и произведен теплотехнический расчет для ограждающих конструкций с целью проверки достаточности толщины утеплителя для обеспечения теплозащитных свойств» [16].

## 2 Расчетно-конструктивный раздел

### 2.1 Исходные данные

«Основными несущими элементами крыши являются: мауэрлат, стропила и обрешетка. Под мауэрлат подкладывают два слоя толя в местах контакта монолитной стены с деревянными элементами.

Кроме того, в конструкции крыши присутствуют дополнительные крепёжные элементы (ригели, стойки, подкосы, распорки и т.д.)» [25].

Схема конструктивного решения на рисунке 1.

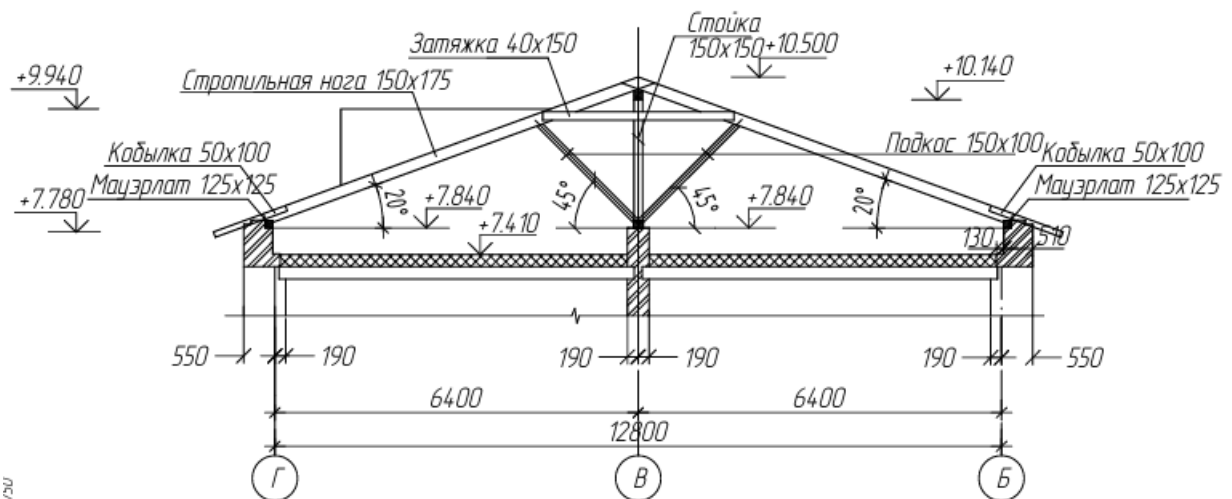


Рисунок 1 – Схема конструктивного решения стропильной конструкции фрагмента покрытия

«Геометрические размеры элементов стропил в ходе расчета принимают следующие – доска из лесоматериалов хвойных пород сечением 150×175 мм.

Угол уклона кровли к горизонту  $\alpha = 20^\circ$ , соответственно, принимают:  $\sin \alpha = 0,225$ ;  $\cos \alpha = 0,974$ ;  $\operatorname{tg} \alpha = 0,231$ ;  $\operatorname{ctg} \alpha = 4,331$ .

Лежни укладывают ниже мауэрлата на 30 см. Ось мауэрлата смещена относительно оси наружной стены на 10 см» [25].

## 2.2 Сбор нагрузок

«Расстояние от оси мауэрлата до середины среднего пролета стропил:

$$l = L - 10 = 925,5 - 10 = 915,5 \text{ см} \quad (3)$$

Высота стропил в коньке:

$$h = L \cdot \operatorname{tg} \alpha = 925,5 \cdot 0,231 = 213,8 \text{ см} \quad (4)$$

Подкос направлен под углом  $\beta = 45^\circ$  к горизонту ( $\sin \beta = \cos \beta = 0,707$ ).

Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии  $l_2$  от оси столба.

Величину  $l_2$  находят из зависимости:

$$l_2 = h_2 = (L - l_2) \cdot \operatorname{tg} \alpha, \quad (5)$$

откуда:

$$l_2 = \frac{L}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{925,5}{1 + 4,331} = 173,6 \text{ см} \quad (6)$$

Тогда

$$l_1 = l - l_2 = 915,5 - 173,6 = 741,9 \text{ см} \quad (7)$$

Длина верхнего и нижнего участков стропильной ноги:

$$l'_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{741,9}{0,974} = 761,7 \text{ см} \quad (8)$$

$$l'_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{173,6}{0,974} = 178,2 \text{ см} \quad (9)$$

Длина подкоса» [25]:

$$l_{II} = \sqrt{2} \cdot l_2 = 1,414 \cdot 173,6 = 245,5 \text{ см} \quad (10)$$

«Угол между подкосом и стропильной ногой:

$$\gamma = \alpha + \beta = 13^\circ + 45^\circ = 58^\circ \quad (11)$$

Соответственно,  $\sin \gamma = 0,848$ ;  $\cos \gamma = 0,530$ .

Расстояние между осями стропильных ног принимают равным 950 мм.

Вычисление нагрузок, приходящихся на 1 пог. м горизонтальной проекции стропильной ноги сведём в таблицу 2» [25].

Таблица 2 – Нагрузки, приходящиеся на 1 п. м

«Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка, кН/м	Коэффициент перегрузки	Расчетная нагрузка, кН/м
Кровля	$\frac{0,1632}{0,974} \cdot 0,95 = 0,159$	1,1	0,175
Обрешетка	$\frac{0,05 \cdot 0,05 \cdot 5}{0,45 \cdot 0,974} \cdot 0,95 = 0,027$	1,1	0,03
Стропильная нога (ориентировочно сечением 0,10×0,15 м)	$\frac{0,1 \cdot 0,15 \cdot 6,5}{0,974} = 0,10$	1,1	0,11
Снеговая нагрузка	$1,8 \cdot 0,95 = 1,71$	1,4	2,394
Итого:	1,996	-	2,709» [15]

Общая нагрузка составила 2,709 кН/м.

### 2.3 Расчетная схема, определение расчетных усилий

«Производится расчёт деревянного бруса стропильной ноги, как однопролётной шарнирно-опёртой балки, находящейся под углом к горизонту (рисунок 2).

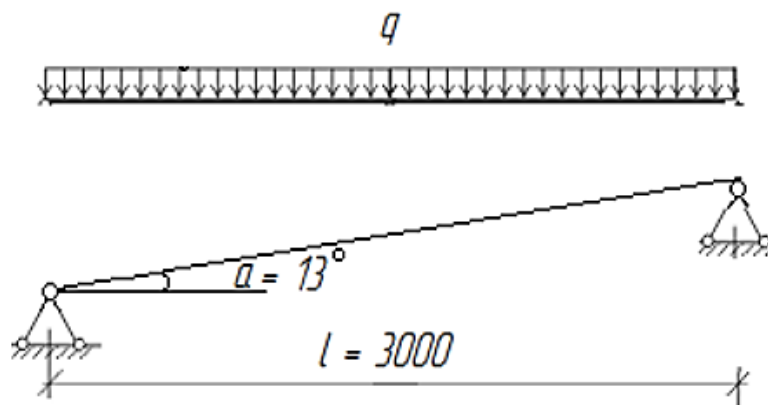


Рисунок 2 – Расчетная схема однопролётной стропильной ноги

Определение усилий

Максимальный изгибающий момент вычисляют по формуле:

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{2,709 \cdot 3,23^2}{8} = 3,533 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (12)$$

Требуемый момент сопротивления сечения стропильной ноги из условия прочности при  $R_u = 13000 \text{ кН/м}^2$ :

$$W_{mp} = \frac{M}{R_u} = \frac{3,533}{13000} = 0,0002718 \text{ м}^3 \quad (13)$$

Момент из условия прочности при  $\text{кН/м}^2$ .

## 2.4 Результаты расчета по несущей способности (стропильная нога)

Стропильную ногу рассматривают как неразрезную балку на четырех опорах.

Если стропила выполняют из досок толщиной 5 см, то необходимую высоту сечения определяют по формуле» [25]:



$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6 \cdot W_{mp}}{b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 271,8}{5}} = 18 \text{ см} \quad (14)$$

«Принимают доски сечением  $5 \times 18$  см с  $F=90 \text{ см}^2$ .

$$W_x = \frac{b^2 h}{6} = 75 \text{ см}^3; \quad (15)$$

$$J_x = \frac{b^3 h}{12} = 187,5 \text{ см}^4 \quad (16)$$

Если стропила выполняют из брусьев шириной 7,5 см, то:

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6 \cdot 271,8}{7,5}} = 14,7 \text{ см} \quad (17)$$

Принимают брусья сечением  $7,5 \times 15$  см с  $F=112,5 \text{ см}^2$ .

$$W_x = 140,63 \text{ см}^3; \quad J_x = 527,3 \text{ см}^4$$

Тогда необходимый диаметр пластины:

$$D_{mp} = \sqrt[3]{\frac{W_{mp}}{0,048}} = \sqrt[3]{\frac{271,8}{0,048}} = 17,8 \text{ см} \quad (18)$$

Принимают пластину в тонком конце диаметром  $D_0 = 16 \text{ см}$

Длина стропильной ноги по скату:

$$l_1 = \frac{l}{\cos \alpha} = \frac{925,5}{0,974} = 950 \text{ см} \quad (19)$$

Тогда диаметр пластины в середине пролета определяют по формуле»  
[25]:

$$D = D_0 + 0,008 \cdot \frac{l_1}{2} = 16 + 0,008 \cdot \frac{950}{2} = 19,8 \text{ см} \quad (20)$$

«Момент сопротивления и момент инерции сечения равны:

$$W_x = 0,048 \cdot 19,8^3 = 373 \text{ см}^3$$

$$J_x = 0,0238 \cdot 19,8^4 = 3658 \text{ см}^4$$

Если стропила выполняют из бревен, опиленных на один кант шириной  $D/3$ , то  $W_x = 0,096 \cdot D^3$  и  $J_x = 0,0476 \cdot D^4$ .

Требуемый момент инерции сечения бревна из условия жесткости при  $f = 1/200 \cdot l_1$ :

$$J_{mp1} = \frac{5q^H \cdot l^3 \cdot 200}{384E \cdot \cos \alpha} = \frac{5 \cdot 1,996 \cdot 161,5^3 \cdot 200}{384 \cdot 10^5 \cdot 0,974} = 225 \text{ см}^4 \quad (21)$$

$$J_{mp2} = \frac{5 \cdot 1,996 \cdot 764^3 \cdot 200}{384 \cdot 10^5 \cdot 0,974} = 23799 \text{ см}^4$$

откуда

$$D_{mp1} = \sqrt[4]{\frac{J_{mp}}{0,0476}} = \sqrt[4]{\frac{225}{0,0476}} = 8,3 \text{ см} \quad (22)$$

$$D_{mp2} = \sqrt[4]{\frac{J_{mp}}{0,0476}} = \sqrt[4]{\frac{23799}{0,0476}} = 26,6 \text{ см} \quad (23)$$

Принимают в тонком конце диаметр 8 см на первом расчетном участке и 26 см на втором участке.

Тогда в расчетном сечении (в середине пролета)» [25]:

$$D_1 = 8 + 0,008 \cdot \frac{950}{2} = 11,8 \text{ см} \quad (24)$$

$$D_2 = 26 + 0,008 \cdot \frac{950}{2} = 29,8 \text{ см}$$

Момент сопротивления сечения равен:

$$W_1 = 0,096 \cdot 11,8^3 = 158 \text{ см}^3;$$

$$W_2 = 0,096 \cdot 29,8^3 = 2541 \text{ см}^3$$

«Напряжение равно:

$$\sigma_1 = \frac{0,8832 \cdot 10^6}{158} = 5590 \text{ кН/м}^2 < 13000 \text{ кН/м}^2$$

$$\sigma_2 = \frac{19,7654 \cdot 10^6}{2541} = 7779 \text{ кН/м}^2 < 13000 \text{ кН/м}^2$$

Относительный прогиб для этого случая определяют для каждого из расчетных участков по формуле:

$$\frac{f}{l'} = \frac{5q^H \cdot l^3}{384EJ \cdot \cos \alpha} \leq \frac{1}{200} \quad (25)$$

$$\frac{f}{l'_1} = \frac{5 \cdot 1,996 \cdot 161,5^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 187,5 \cdot 0,974} \leq \frac{1}{200}$$

$$\frac{f}{l'_2} = \frac{5 \cdot 1,996 \cdot 764^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 187,5 \cdot 0,974} \leq \frac{1}{200}$$

Условие выполняется, следовательно, жесткость стропильных ног обеспечена» [25].

## 2.5 Расчет подкоса и ригеля

Опасным сечением стропильной ноги является сечение в месте примыкания подкоса, что показано на рисунке 3.

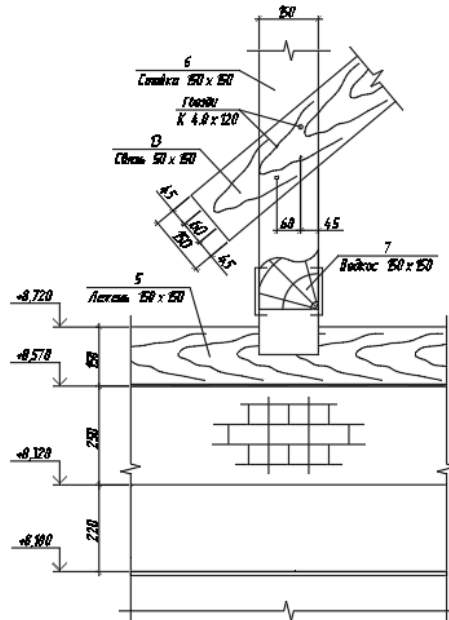


Рисунок 3 – Примыкание подкоса к стропильной ноге

«Изгибающий момент в этом сечении определяют по формуле:

$$M_B = \frac{q \cdot (l_1^3 + l_2^3)}{8 \cdot (l_1 + l_2)}, \quad (26)$$

где  $l_1$  и  $l_2$  – расстояния по горизонтали от крайних опор.

$$M = \frac{2,709 \cdot (1,615^3 + 7,64^3)}{8 \cdot (1,615 + 7,64)} = 16,47 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Вертикальную составляющую реактивного усилия на средней опоре:

$$P = \frac{ql}{2} + \frac{M_B}{l_1} + \frac{M_B}{l_2} = \frac{ql}{2} + \frac{M_B \cdot l}{l_1 \cdot l_2} = \frac{2,709 \cdot (1,615 + 7,64)}{2} + \frac{16,47 \cdot (1,615 + 7,64)}{1,615 \cdot 7,64} = 24,89 \text{ кН}$$

Это усилие раскладывают на усилие  $N$ , сжимающее подкос, и усилие  $N_B$ , направленное вдоль стропильной ноги.

Используя уравнение синусов, находят:

$$\frac{P}{\sin \gamma} = \frac{N}{\sin (90 - \alpha)} = \frac{N_B}{\sin (90 - \beta)}, \quad (27)$$

$$\text{откуда } N = \frac{\cos \alpha}{\sin \gamma} \cdot P = \frac{0,974}{0,848} \cdot 24,89 = 28,59 \text{ кН};$$

$$N_B = \frac{\cos \beta}{\sin \gamma} \cdot P = \frac{0,707}{0,848} \cdot 24,89 = 20,75 \text{ кН} \quad (28)$$

Подкос выполняют из доски сечением  $150 \times 100 \text{ мм}$ » [25].

Подкос упирается в стропильную ногу ортогональной лобовой врубкой согласно рисунку 4. Угол смятия  $\gamma = 58^\circ$ .

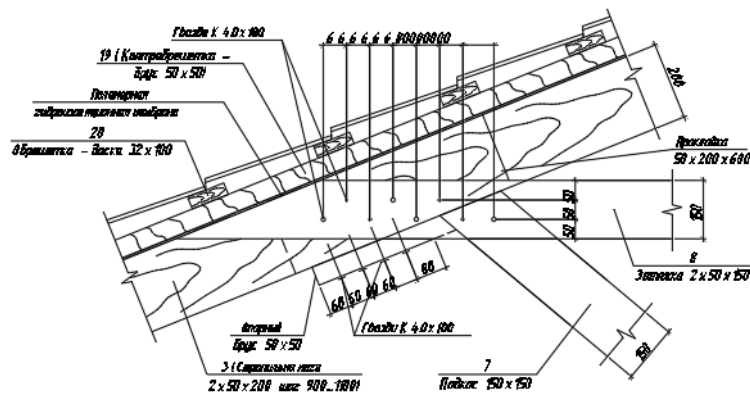


Рисунок 4 – Соединение подкоса со стропильной ногой

«Расчетное сопротивление смятию осины под этим углом:

$$R_{с\text{м}\gamma} = \frac{R_{с\text{м}}}{1 + \left( \frac{R_{с\text{м}}}{R_{с\text{м}90}} - 1 \right) \cdot \sin^3 \gamma}, \quad (29)$$

$$R_{cmv} = \frac{1 \cdot 140}{1 + \left( \frac{1 \cdot 140}{30} - 1 \right) \cdot 0,848^3} \cdot 10^2 = 4326 \text{ кН/м}^2$$

Площадь смятия определяют по формуле:

$$F_{cm} = \frac{F}{\cos \gamma} = \frac{5 \cdot 0,15}{0,530} = 1,42 \text{ м}^2 \quad (30)$$

где  $F_{сез}$  – площадь сечения подкоса, м<sup>2</sup>.

Напряжение смятия определяют по формуле:

$$\sigma_{cm} = \frac{N}{F_{cm}} = \frac{28,59}{1,42} \cdot 10^2 = 2000 < 4326 \text{ кН/м}^2 \quad (31)$$

Таким образом, требуемая жесткость стропильной системы обеспечена.

В ходе расчета принимают: стропильные ноги сечением 150×175 мм,; подкос сечением 100×150 мм в количестве 56; затяжки сечением 50×10 мм  $l=4950$  мм через одну стропильную ногу» [25].

### 3 Технология строительства

#### 3.1 Область применения

Настоящая технологическая карта представлена монтаж плит перекрытия здания детского сада на 196 мест.

Планы с расположением плит перекрытия представлен на рисунках 4 - 6.

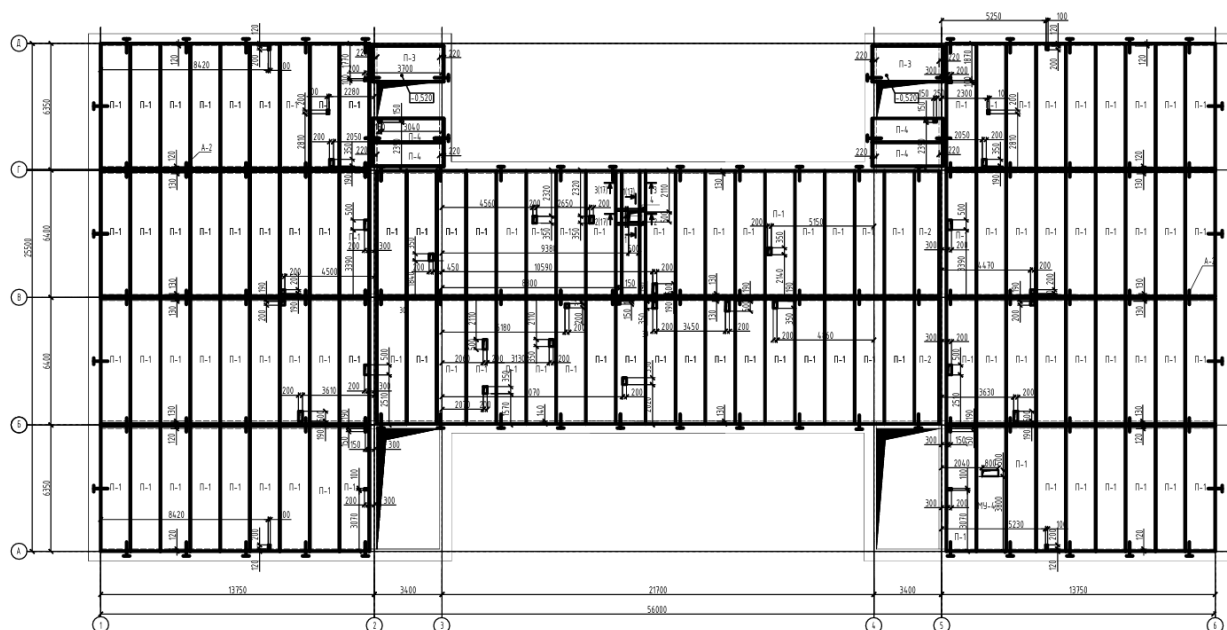


Рисунок 4 – Схема расположения плит перекрытий на отм. 0.000

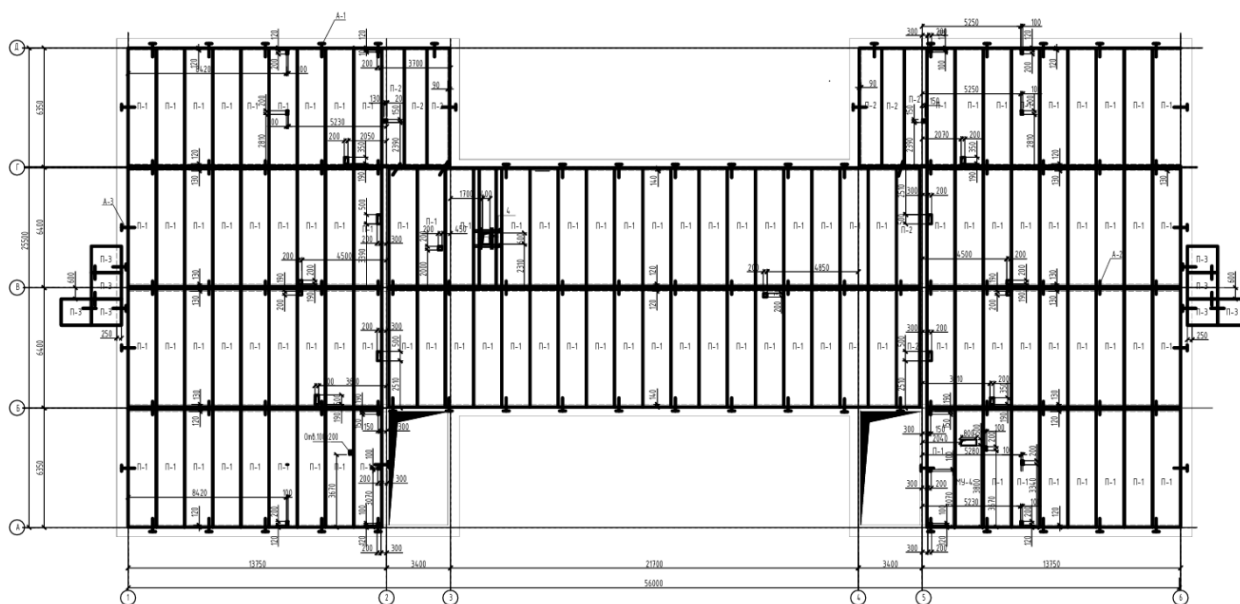


Рисунок 5 – Схема расположения плит перекрытий на отм. +3,600

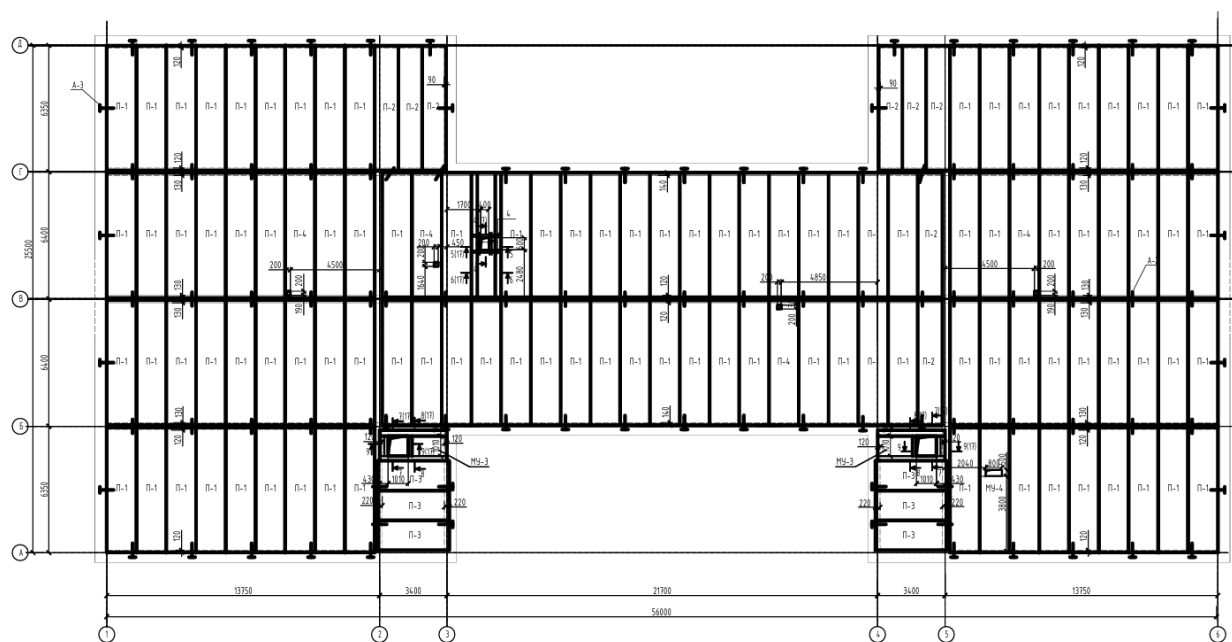


Рисунок 6 – Схема расположения плит перекрытий на отм. +7,120

Таблица 3 – Спецификация жб конструкций

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Масса кг.	Примеч.
На отм. 0.000					
П-1	с.1.141-1 в.64	ПК 63.15-8АIV <sub>Т</sub>	106	2950	
П-2	с.1.141-1 в.64	ПК 63.12-8АIV <sub>Т</sub>	2	2200	
П-3	с.1.141-1 в.60	ПК 36.18-8Т	2	1920	
П-4	с.1.141-1 в.60	ПК 36.12-8Т	4	1280	
На отм. +3.600					
П-1	с.1.141-1 в.64	ПК 63.15-8АIV <sub>Т</sub>	106	2950	
П-2	с.1.141-1 в.64	ПК 63.12-8АIV <sub>Т</sub>	8	2200	
П-3	с.1.243.1-4	ПТ 8-16.14	8	450	
На отм. +7,120					
П-1	с.1.141-1 в.64	ПК 63.15-6АIV <sub>Т</sub>	102	2950	
П-2	с.1.141-1 в.64	ПК 63.12-6АIV <sub>Т</sub>	8	2200	
П-3	с.1.141-1 в.60	ПК 36.15-6Т	6	1700	
П-4	с.1.141-1 в.60	ПК 63.15-8АIV <sub>Т</sub>	4	2950	



«Выполнение работ предусмотрено при температуре наружного воздуха выше 0 °С и влажности не более 70%.

Доставка материалов осуществляется к месту производства работ автомобилями КАМАЗ, погрузочно-разгрузочные работы – краном ДЭК –251, с высотой подъема крюка  $H_k = 26$  м, вылетом крюка  $L_k = 27,2$  м» [4].

### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

#### **Подготовительные работы**

В подготовительный период строительства осуществляется организационно-технологическая подготовка, и выполняются следующие работы:

- оформление необходимых разрешительных документов на производство работ;
- подготовка площадки для строительства;
- установка у въезда на стройплощадку схемы внутривозвездных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств;
- устройство площадки для складирования строительных материалов;
- размещение бытовых помещений;
- оснащение площадки ведущими машинами и механизмами;
- создание необходимого запаса строительных конструкций, материалов, изделий;
- обеспечение рабочих мест необходимыми инструментами и инвентарём;
- обеспечение стройплощадки противопожарным водоснабжением, освещением и средствами сигнализации;
- организация связи для оперативно-диспетчерского управления строительством.

«Монтажные работы начинаются с правильного подъема плиты в проектное положение. Подберите подъемные цепи необходимой грузоподъемности и длины, приподнимите плиту над землей и удостоверьтесь, что она висит в нужном положении. При помощи цепных строп отрегулируйте ее горизонтальность и угол наклона.

Когда плита будет поднята до нужной высоты, прикрепленными к ее концам канатами повернуть плиту в требуемое положение. Осторожно опускать ее вниз, а стоящие на площадках монтажники должны направлять плиту так, чтобы она равномерно легла на опорную поверхность.

После укладки плиты в проектное положение необходимо прикрепить ее концы опорными деталями» [4].

Определение состава и объемов строительных работ представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Объемы работ

«Наименование процесса	Объем работ
Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м <sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	ПК 63.15-8AIV <sub>T</sub> 314 ПК 63.12-8AIV <sub>T</sub> 18 ПК 36.18-8T 2 ПК 36.15-6т 6 ПК 63.15-8AIV <sub>T</sub> 4 Итого: 344
Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м <sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	ПК 36.12-8T 4 ПТ 8-16.14 8 Итого: 12
Устройство промазки и расшивки швов панелей перекрытий раствором снизу	$L = (22,5 \times 9 + 22,5 \times 9 + 12,8 \times 14) \times 3 + 56,0 \times 3 \times 3 = 2257$ м» [4]

Объем работ определен на весь этаж здания.

### 3.3 Требования к качеству работ

Средства контроля операций и процессов приводятся в таблице 5.

Таблица 5 – Технические критерии качества, средства и методы контроля операций и процессов

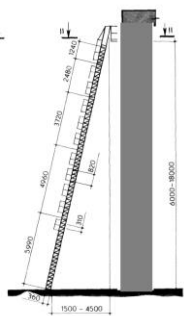


«Наименование процессов	Предмет контроля	Допускаемые значения параметра, требования качества	Способ контроля, средства контроля
1	2	3	4
Подготовительные работы	Проверить: - качество поверхности, точность геометрических параметров, внешний вид плит; - очистку опорных поверхностей ранее смонтированных конструкций.	по проекту	Визуально
Монтаж плит перекрытия	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных преднапряженных плит перекрытий в шве при длине плит до 4 м св. 4 м до 8 м	8 мм 10 мм	Визуально-измерительный
	Отклонения от симметричности при установке плит в направлении перекрываемого пролета при длине элемента до 4 м св. 4 до 8 м	5 мм 6 мм	Визуально-измерительный
	Толщина слоя раствора под плитами перекрытий	не более 20 мм	Измерительный
	Глубина опирания плит	по проекту	Измерительный
Приемка выполненных работ	Проверить: - фактическое положение смонтированных плит; - внешний вид лицевых поверхностей	по проекту	Визуально-измерительный» [9]

Средства контроля операций и процессов выбираются по действующим нормам.

### 3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование	Эскиз	Масса элемента, т	Высота строповки, м	Кол-во	Примечание
2	3	4	5	6	7
Лестница свободностоящая секционная приставная с канатным захватом, высота установки верха 20 м		0,45	-	2	Обеспечение рабочего места на высоте
Навесная люлька ПИ Промстальконструкци я, 21059М, 0,1т		0,06	-	1	Обеспечение рабочего места на высоте
Строп 4СК-5		0,054	4,5	1	подача плит перекрытия и покрытия» [4]

Ведомость потребности в инструментах и приспособлениях представлен в таблице 7.

Таблица 7 – Ведомость потребности в инструментах и приспособлениях

«Наименование	Тип, марка	Кол-во	Назначение
Теодолит	RGK	6	для измерения углов
Нивелир	RGK C-20	6	для измерения разности высот
Шарнирно-панельные подмости	-	3	обеспечение рабочего места
Телескопические леса	-	2	то же
Установка для приема, перемешивания и выдачи	-	1	прием, перемешивание и выдача раствора
Раздаточный бункер	-	1	подача раствора
Ящик металлический растворный со сменным днищем для подогрева	объем 0,26 м <sup>3</sup>	3	хранение раствора на рабочем месте
Лестница	ЛЭ-2,9 42197-16 ТУ 67-589-83 ЭПКБ Главмехтранс	2	подъем монтажников на этаж
Ящик для раствора стальной	3241.42.000 ЦНИИОМТП Госстроя	1	хранение раствора
Контейнер	КЗ-25Г 3495.08.000	1	хранение, транспортирование закладных деталей, анкеров» [4]

Все оборудование сертифицировано и имеет исправное техническое состояние.

### 3.5 Техника безопасности и охрана труда

Погрузочно-разгрузочные работы, установка бытовых помещений, ограждения, дорожных плит выполняется с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 16 т.

Для сбора вод, попадающих в котлован, на проектной отметке дна котлована предусмотрено устройство системы открытого водоотлива, с использованием погружных насосов ГНОМ 10/10.

После возведения подземной части здания выполняется обратная засыпка пазух котлована непучинистым печаным грунтом при оптимальной

влажности с коэффициентом уплотнения до 0,95. Засыпка выполняется бульдозером (мощностью 105л.с.). Уплотнение выполняется пневмотрамбовками послойно с толщиной уплотняемого слоя 200-300 мм.

До начала работ необходимо установить знаки, указывающие места расположения подземных коммуникаций.

При приближении к линиям подземных коммуникаций земляные работы должны выполняться под наблюдением производителя работ или мастера, а в охранной зоне действующих трубопроводов, силовых кабелей, находящихся под напряжением, кроме того, под наблюдением представителей организаций, эксплуатирующих эти подземные коммуникации.

В охранной зоне действующих подземных коммуникаций механизированная разработка грунта запрещается.

В местах пересечения с действующими подземными коммуникациями рытье траншей и котлованов должно производиться наиболее опытными рабочими с осторожностью с помощью лопат. Пользоваться ударными инструментами (гидромолотами, ломami, кирками, клиньями и пневматическими инструментами) разрешается только при вскрытии дорожных покрытий.

Все организации, имеющие в районе строительства подземные сооружения, должны быть заранее извещены о начале работ и необходимости явки их представителей.

### **3.6 Технико-экономические показатели**

«Выполним подробный расчет на примере работы Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м<sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т

Объем работ 12 шт.

Затраты труда рабочих 169,83 чел.-час/100шт, машинистов составляют 25,03 чел-час/шт согласно ГЭСН 07-01-006-04.

Общие трудозатраты:

$$Q = P \times q_{\text{уд}}, \quad (32)$$

где  $P$  – объем работ,  $\text{м}^3$ ;

$q_{\text{уд}}$  – удельные трудозатраты к единице объема, чел.-час/ $\text{м}^3$ .

$$Q = 0,12 \times 169,83 / 8 = 2,55 \text{ чел.-дн.}$$

Продолжительность технологического процесса (режим работы – односменный):

$$N = T / N_{\text{раб}} / n \quad (33)$$

$$T = 2,55 / 3 = 1 \text{ день.}$$

Калькуляция затрат труда и машинного времени, продолжительность работ и состав звена в таблице 8» [4].

Таблица 8 – Калькуляция трудовых затрат

«Наименование работ	Обоснование ГЭСН	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты		Состав звена	Продолжите- льность работ, дн.
				чел.-ч.	маш.-ч.	чел.-дн.	маш.-см.		
Укладка плит перекрытий площадью: более 5 м <sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	07-01-006-06	100шт	3,44	223,11	31,98	95,94	13,75	Монтажник 4р – 3 чел., 3р – 3 чел. Машинист 6р – 1 чел.	14
Укладка плит перекрытий площадью: до 5 м <sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т	07-01-006-04	100шт	0,12	169,83	25,03	2,55	0,38	Монтажник 4р – 1 чел., 3р – 1 чел. Машинист 6р – 1 чел.	1
Устройство промазки и расшивки швов панелей перекрытий раствором снизу	07-05-039-15	100м	22,57	29,80	-	84,07		Монтажник 4р – 3 чел., 3р – 3 чел.	14» [4]
Итого						182,56	14,13		



Технико-экономические показатели представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Технико-экономические показатели

«Наименование показателей	Единицы измерения	Показатель
Объем работ	шт.	75
Общая продолжительность работ	дней	9
Трудоемкость работ, чел.-смен;	чел.-см.	34,92
Затраты машинного времени	маш.-см.	2,92
Уровень выполнения норм	%	102,5» [4]

В данном разделе разработана на монтаж плит перекрытия здания детского сада на 196 мест.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткая характеристика объекта**

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Категория здания по взрывопожарной опасности – В.

Уровень ответственности здания – II.

Расчетный срок службы здания – 50 лет.

Местоположение объекта – г. Долгопрудный.

Проектируемое здание детского сада на 196 мест представляет собой двухэтажное строение (высота этажа 3,6 м), в плане сложной конфигурации с размерами в осях 25,50×56,0 м, с подвалом (отм. -3.3 м). Отметка низа плит покрытия +6,9 м.

### **4.2 Определение объемов работ**

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б).

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

Перечень основных материалов в таблице Б.2 приложения Б» [5].

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

#### **4.4.1 Выбор монтажного крана**

«Выбор крана

Самый тяжелый, удаленный по горизонтали элемент – плита перекрытия ПК 67.15-8 (6730×1490), весит 3,0 тонны.

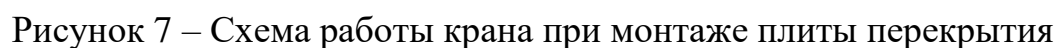
Высота строповки – 9,3 м, масса – 0,136 т» [5].

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование»	Эскиз	Масса элемента, т	Высота строповки, м	Кол-во	Примечание
2	3	4	5	6	7
Строп четырёхветвевой 4СК-3,5		0,046	4,0	1	Грузоподъёмность 3,5 т Строповка лестничных маршей
Строп двухветвевой 2СК-3,2		0,025	1,25	1	Грузоподъёмность 3,2 т Подача кирпича, перемычек
Строп 4СК-5		0,054	4,5	1	Грузоподъёмность 5,0 т подача плит перекрытия и покрытия, ящик с раствором» [5]

Схема работы крана при монтаже плиты перекрытия на рисунке 7.


$$H_K = h_0 + h_s + h_{sl} + h_{cm}, \quad (34)$$

$h_{cm}$  – высота строповки, м» [2].

$$H_K = 7,4 + 1,5 + 0,22 + 9,3 = 18,4 \text{ m}$$

## «Оптимальный угол наклона стрелы.

$$tg\alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S}, \quad (35)$$

где  $h_{cm}$  – высота строповки, м;

$h_n$  – высота палиспаста, м;

$b_1$  – длина конструкции, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от ранее смонтированного элемента (1,5 м)» [2].

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (9,3 + 1,5)}{6,0 + 2 \cdot 1,5} = 2,4; \alpha = 70^\circ$$

«Длина стрелы  $L_c$ , м, определяется по формуле (36):

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (36)$$

где  $H_k$  – высота подъема крюка, м;

$h_c$  – расстояние от оси крепления стрелы до уровня стоянки крана, м» [2].

$$L_c = \frac{18,4 + 1,5 - 9,3}{\sin 70} = 17,5 \text{ м.}$$

«Вылет крюка  $L_k$ , м, определяется по формуле (37):

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d, \quad (37)$$

где  $L_c$  – длина стрелы, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м.

$$L_k = 17,5 \cdot 0,725 + 1,5 = 14,2 \text{ м.}$$

Угол поворота стрелы по горизонтали  $\operatorname{tg} \varphi$  определяется по формуле (38):

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}, \quad (38)$$

где  $D$  – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра тяжести монтируемой конструкции, м

$L_k$  – вылет крюка, м» [2].

$$\operatorname{tg} \phi = \frac{10,7}{14,2} = 0,735; \phi = 38^\circ$$

«Вылет крюка в повернутом положении  $L_{k\phi}$ , м, определяется по формуле (39):

$$L_{k\phi} = L_{c\phi} + d \quad (39)$$

где  $L_{c\phi}$  – наименьшая длина стрелы, м;

$d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы, м» [2].

$$L_{k\phi} = 14,2 + 1,5 = 15,7 \text{ м.}$$

«Грузоподъемность крана  $Q_k$ , т, определяется по формуле (40).

$$Q_k \geq Q_{\text{э}} + Q_{\text{ср}} , \quad (40)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса монтируемого элемента (плита перекрытия), т;

$Q_{\text{ср}}$  – масса грузозахватного устройства, т» [2].

$$Q_k = 3,0 + 0,136 = 3,136 \text{ т.}$$

$$Q_{\text{рас}} = Q_{\text{кр}} \times 1,2 = 3,136 \times 1,2 = 3,8 \text{ т.}$$

Таблица 11 – Технические характеристики монтажного крана КС-55732

«Наименование элементов конструкции»	Масса элемента с запасом, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Плита перекрытия	3,8	30,0	4,0	4,0	20,0	20,0	24,0	0,2» [5]

Для монтажа выше указанных конструктивных элементов по техническим характеристикам подходит кран КС-55732.

График грузовой характеристики крана представлен на рисунке 8.

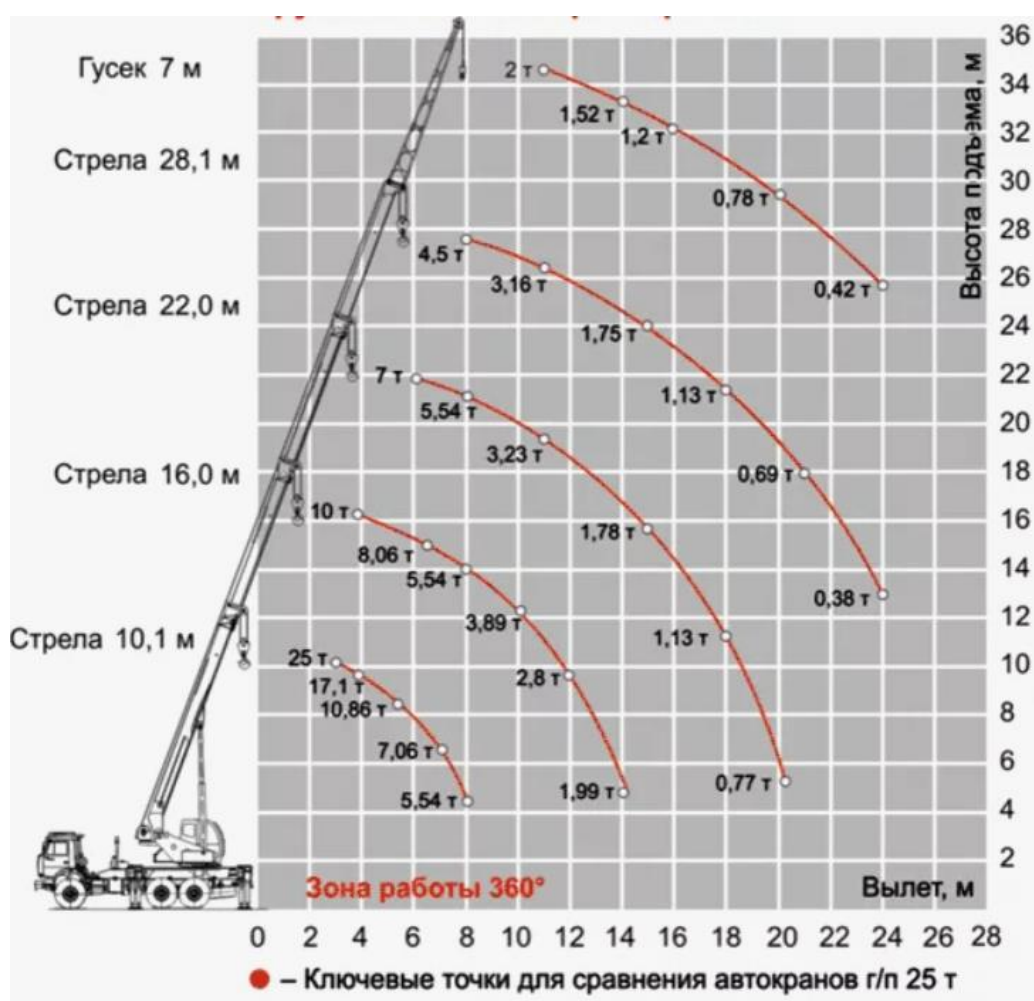


Рисунок 8 – График характеристики крана КС-55732 со стрелой 30,0 м

#### 4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Трудоемкость рассчитаем по формуле:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8}, \text{ чел-дн(маш-см)} \quad (41)$$

где  $V$  - объем работ,

8 - продолжительность смены, час.

Ведомость трудоемкости в таблице Б.3 приложения Б» [5].

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы  $\Pi$ , дн.

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (42)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-см);

$n$  – количество рабочих в звене, чел;

$k$  – сменность.

Нормативный срок строительства составляет 10 месяцев (220 дней).

Фактический срок строительства согласно календарному плану 210 дней.

Уменьшение срока составило:

$$\Delta = \frac{220 - 210}{220} = 4,5\%.$$

Коэффициент равномерности

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (43)$$



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

$$\alpha = \frac{32 \text{ чел.}}{60 \text{ чел}} = 0,54$$

Число рабочих  $N_{cp}$ , чел.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{П \cdot К}, \quad (44)$$

где  $\sum T_p$  – суммарная трудоемкость работ, чел-см» [2];

$$R_{cp} = \frac{9765,89 \text{ чел.} \cdot \text{дн.}}{312 \text{ дн.} \cdot 1} = 32 \text{ чел.}$$

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

### 4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Из графика движения рабочих  $N_{max} = 44 \text{ чел.}$

Таким образом, общая численность рабочих составит:

$$N = \frac{44 \cdot 100}{83,9} = 53 \text{ чел.}$$

где 83,9 – процент работающих в промышленном строительстве.

$$N_{ИТР} = 0,11 \cdot 53 = 6 \text{ чел.},$$

$$N_{служ} = 0,036 \cdot 53 = 2 \text{ чел.},$$

$$N_{МОП} = 0,015 \cdot 53 = 1 \text{ чел.}$$

Общее количество рабочих в сутки  $N_{общ}$ , чел, определяется по формуле»

[5]:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{ИТР} + N_{служ} + N_{МОП} \quad (45)$$

$$N_{общ} = 53 + 6 + 2 + 1 = 62 \text{ чел.}$$

Расчетное количество.

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} \quad (46)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 62 = 65 \text{ чел.}$$

Потребность в временных зданиях представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Ведомость временных зданий

«Наименование помещений	Кол-во рабочих	Ед. изм.	Норма на чел., м <sup>2</sup>	Расчет. площадь	Размеры м	Характеристика здания
Прорабская	6	м <sup>2</sup>	2,0	12,0	5,0х2,5	Здание контейнерного
Душевая с умывальной	65	м <sup>2</sup>	0,48	31,2	12,0х3,0	Здание контейнерного
Сушильная	65	м <sup>2</sup>	0,26	17,2	3,0х6,0	Здание контейнерного
Помещение для отдыха	65	м <sup>2</sup>	0,48	31,2	12,0х3,0	Здание контейнерного типа
Гардеробная	65	м <sup>2</sup>	0,7	45,5	3,0х6,0, 3 шт.	Здание контейнерного типа
Столовая	65	м <sup>2</sup>	0,54	35,1	6,0х3,0 2шт.	Здание контейнерного типа
Туалет	65	каб	0,08	5,2	4 кабины	Общественный автоматизированный туалет (туалетная кабина)» [5]

Здания выбраны унифицированными по каталогам фирм-изготовителей.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Общая площадь склада  $F_{\text{общ}}$ ,  $\text{м}^2$

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \quad (47)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада» [2].

$$P_{\text{скл.}} = \frac{1378}{51} \times 15 \times 1,1 \times 1,3 = 602,4 \text{ м}^2$$

Площадь открытого склада

$$F_{\text{скл.}} = P_{\text{скл}} \times q,$$

$q$  - норма складирования на  $1 \text{ м}^2$  площади пола склада, учитывая проезды и проходы.

$$F_{\text{скл.}} = 602,4 \times 1,2 = 722,9 \text{ м}^2$$

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 13.

Таблица 13 – Ведомость потребности в складах

«Наименование материала	Общий расход материалов, руб	Период потребления, т, дн.	Норма запаса, тн, дн.	Коэффициенты неравномерности		Расчетный запас материала	Количество материала на 1 м² склада, q	Коэффициент использования площади склада, кп	Расчетная площадь склада, стр, м²
				K1	K2				
открытые склады									
Кирпич	204615	27	5	1,1	1,3	5434,18	2	0,7	64
Панели	127	10	5	1,1	1,3	32,39	0,7	0,7	57
Арматура	6.3	9	5	1,1	1,3	132,13	0,8	0,7	6
Металлические конструкции	93.3	5.5	5	1,1	1,3	13,42	0,8	0,7	53
навесы									
Линохром	223	6.5	5	1,1	1,3	324,13	20	0,6	9.5
Плиты минераловатные «Rockwool»	33.9	4	5	1,1	1,3	209,73	25	0,6	17.5
Кровельный материал	1116	2	5	1,1	1,3	122,57	5	0,6	33
закрытые склады									
Гипсокартонные листы	2035	18	5	1,1	1,3	3574,00	200	0,7	20.0
Блоки оконные	215	2.5	5	1,1	1,3	15,32	20	0,7	6.5
Блоки дверные	187	2	5	1,1	1,3	307,45	100	0,7	7.5» [5]

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

«Рассчитывается максимальный расход воды  $Q_{пр}$ , л/с:

$$Q_{пр} = \frac{k_{н\gamma} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_{\gamma}}{3600 \cdot t}, \quad (48)$$

Максимальный расход воды:

$$\Pi_n = \frac{327,1}{20} = 16,4 \text{ м}^3,$$

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 210 \cdot 16,4 \cdot 1,3}{3600 \cdot 8} = 0,18 \text{ л/с}.$$

Необходимое количество воды  $Q_{хоз}$ , л/с

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_{\gamma}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\delta} \cdot n_{\delta}}{60 \cdot t_{\delta}}, \quad (49)$$

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 65 \cdot 2}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 65}{60 \cdot 45} = 0,87 \text{ л/с}$$

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}.$$

Максимальный расход воды  $Q_{общ}$ , л/с

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (50)$$

$$Q_{общ} = 0,18 + 0,87 + 10 = 11,05 \text{ л/с}.$$

Рассчитывается диаметр труб  $D$ , мм

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (51)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с.

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{1000 \cdot 11,05}{3,14 \cdot 2}} = 57,6 \text{ мм.}$$

Таким образом» [5]:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 57,6 = 80 \text{ мм.} \quad (52)$$

Принимаем трубопровод диаметром 89 мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование электроснабжения:

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum \kappa_{3c} \cdot P_{ov} + \sum \kappa_{4c} \cdot P_{on} \right), \text{ кВт} \quad (53)$$

Таблица 14 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Силовые агрегаты	шт.	40,0	1	40,0
Сварочный агрегат	шт.	46,0	1	46,0
Штукатурная станция	шт.	4,1	1	4,1
Вибратор глубинный	шт.	3,8	2	7,6
Окрасочный агрегат	шт.	1,8	1	1,8
Растворонасос	шт.	1,9	2	3,8
Итого:				104,3» [5]

$$\Sigma \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} = \frac{0,6 \cdot 4,3}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 104,3}{0,4} = 92,3 \text{ кВт}$$

$$\Sigma \frac{\kappa_{3c} \cdot P_{ос}}{\cos \phi} = \frac{0,8 \cdot 1,41}{1,0} = 1,18 \text{ кВт}$$

«Потребная мощность наружного освещения

$$\Sigma \frac{\kappa_{4c} \cdot P_{он}}{\cos \phi} = \frac{1,0 \cdot 2,31}{1,0} = 2,31 \text{ кВт} \quad (54)$$

Итого потребляемая мощность:

$$P_p = 1,1 [92,3 + 1,18 + 2,31] = 107,2 \text{ кВт}$$

Производим перерасчёт мощности (из кВт в кВт·А) по формуле» [5]

$$P = P_p \cdot \cos \varphi, \quad (55)$$

$$P = 107,2 \cdot 0,8 = 85,7 \text{ кВт}$$

Принимаем трансформатор СКТП–100–10(6)/0,4 мощность 100 кВт·А.

#### 4.8 Проектирование строительного генерального плана

Высотная посадка зданий принята с учетом максимального использования существующего рельефа, в увязке с существующей капитальной застройкой, существующими капитальными покрытиями проездов, улиц, с учетом заложения подземных коммуникаций.

План организации рельефа выполнен методом красных горизонталей, сечением рельефа 0,1 м. Планировочные отметки назначены из условия

нормативных уклонов по проездам и площадкам и обеспечения организованного водоотвода с площадки по лоткам автодорог.

Проезды по территории запроектированы с покрытием из асфальтобетона. Пешеходные дорожки по территории запроектированы с покрытием из тротуарной плитки.

Перед началом планировочных работ на площадке строительства необходимо снять по всей площадке растительный слой почвы для дальнейшего использования при выполнении озеленения.

Перед началом планировочных работ на площадке строительства необходимо снять по всей площадке растительный слой почвы для дальнейшего использования при выполнении озеленения

Комплекс работ по восстановлению земель для данного объекта осуществляется в процессе технической рекультивации.

Приведение земельного участка в состояние соответствующее утвержденному проекту на рекультивацию производится в ходе строительства объекта, а при невозможности этого не позднее, чем в течение года после окончания строительства.

Акты освидетельствования скрытых работ оформляются на следующие работы:

- освидетельствование котлована;
- арматурные, бетонные работы;
- гидроизоляционные работы;
- скрытые работы при монтаже конструкций, устройстве полов, защите строительных конструкций от разрушения.

Бетонные и железобетонные работы производятся в соответствии с рабочей документацией с типовыми чертежами конструкций и действующими нормами и правилами. В качестве опалубки рекомендуются использовать инвентарную щитовую опалубку. Распалубливание и загрузка конструкций производится после испытания контрольных образцов, подтверждающих достижение бетоном необходимой прочности. Арматурные изделия



изготавливаются преимущественно централизованно в виде укрупнённых элементов с применением эффективных способов сварки, доставляются на стройплощадку автотранспортом и маркируются в соответствии с рабочей документацией и действующими нормами и правилами. Стыкование отдельных стержней, сеток и каркасов на месте их установки осуществляется в соответствии с рабочей документацией. Бетонная смесь изготавливается централизованно на бетонном заводе и доставляется автотранспортом, автобетоносмесителями. Укладка бетонной смеси в конструкции производится непосредственно из автотранспорта (бетонная подготовка и фундаменты) или при помощи монтажного крана или автобетононасоса БН-80-20.

Производство работ в зимнее время:

Выполнение работ в зимний период производится с соблюдением технических правил и условий на производство строительных работ в зимних условиях согласно действующим нормам СП на производство работ и указаниям к рабочей документации.

Бетонные работы: При всех способах производства работ в зимних условиях, т.е. начиная со среднесуточной температуры ниже  $+5^{\circ}\text{C}$ , минимальной суточной ниже  $0^{\circ}\text{C}$ , необходимо обеспечить указанное в проекте качество бетона: прочность, морозостойкость, влагонепроницаемость и др. Укладка бетонной смеси при отрицательной температуре выполняется при осуществлении мероприятий, обеспечивающих условия минимальных теплопотерь смеси в процессе её транспортировки и подачи, а именно:

- транспортирование бетонной смеси на объект автобетоносмесителями, предназначенными для работы при отрицательных температурах;
- места выгрузки защищаются от ветра, бады и бункера-перегрузатели утепляются и снабжаются утеплёнными крышками;
- не допускать перерывов в работе продолжительностью более чем 30 минут;

- при температуре ниже минус 150С использовать горячие бетонные смеси (от 35 до 45 °С).

Способы и средства транспортировки и укладки бетонной смеси не должны допускать её охлаждения более установленного технологическим расчётом. Подготовка к работе специализированного оборудования в зимнем исполнении производится в соответствии с инструкцией по его эксплуатации. В качестве способов электротермообработки рекомендуется применять электропрогрев. Опалубка и арматура очищается от снега и наледи. Опалубка и поверхность, на которую укладывается бетон, отогреваются до температуры не ниже 10 °С. После укладки бетонной смеси она укрывается утепляющими материалами. Все выступающие закладные детали – утепляются. Наружный слой теплоизоляции выполняется из непродуваемого материала. Контроль температурного режима и замер температуры бетонной смеси производится:

- при выгрузке из транспортных средств;
- при электротермообработке бетона в период подъёма температуры со скоростью до 10 °С в один час – через два часа, в дальнейшем не реже 2-х раз в смену.

Геодезический контроль точности с оформлением исполнительных схем ведётся за выполнением следующих работ:

- отметка дна отрытого котлована;
- работы по устройству фундаментов;
- точность установки анкерных болтов в плане и по высоте;
- точность прокладки подземных инженерных коммуникаций и внутри зданий;
- геодезический контроль точности монтажа технологического оборудования.

Акты промежуточной приёмки ответственных конструкций оформляются на работы:

- устройство фундаментов;
- монтаж конструкций сооружений;

- устройство покрытия сооружений;
- огнезащита строительных конструкций;
- устройство подземных инженерных сооружений перед обратной засыпкой.

Срок возведения каждого элемента будет зависеть от продолжительности смены и количества рабочих. Время возведения всего сооружения – это сумма сроков выполнения всех работ.

При разработке календарного плана необходимо учитывать наличие у строительной организации собственной строительной техники, а также возможность аренды грузоподъемных механизмов и стоимость их машиносмены с тем, чтобы определить оптимальную продолжительность найма сторонних машин и механизмов.

Подъезд на строительную площадку производится по существующим проездам. Проезды эксплуатируются с возможностью разворота автомобилей.

Разгрузка строительных материалов производится на специальные площадки для их хранения и непосредственно на строящийся объект («с колёс») с помощью автомобильного крана КС-45717-1.

На въезде и выезде через контрольно-пропускные пункты размещены дорожные предупредительные знаки по ограничению скорости «Не более 5 км в час».

На территории строительной площадки по проездам размещены указатели с пояснительными надписями по направлению движения и указатели площадок разгрузки строительных материалов. Доставка работающих производится служебным транспортом подрядных организаций.

Служебный транспорт хранится на открытой существующей автостоянке, там же на автостоянке производится посадка и высадка пассажиров.

Строительная площадка имеет въезд-выезд.

Ширина ворот автомобильных въездов принята 6 м по наибольшей ширине строительных машин и транспортных средств с добавлением 1,5 м.

Временные автомобильные проезды спроектированы исходя из грузооборота и интенсивности движения транспорта с учётом очередности строительства.

К строящемуся объекту по всему периметру обеспечен подъезд автотранспорта и пожарных автомобилей. Расстояние от края проезжей части автомобильной дороги до зданий и сооружений приняты не менее приведённого в нижеследующей таблице.

Для временных проездов с коротким сроком эксплуатации допускается радиус кривых 12 м.

Покрытие временных проездов – щебёночное.

В пределах пересечений транспортных сетей предварительно уложены все инженерные сети временные.

В зоне действия монтажного крана проезды устраиваются с соблюдением норм по технике безопасности и с установкой предупредительных надписей на въездах в опасные и монтажные зоны.

На строительном генеральном плане нанесены направления движения, въезды и выезды, места разгрузки и погрузки, опасные зоны, ширина дорог, радиусы кривых, допустимые расстояния приближения к зданию.

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

При производстве работ необходимо строго соблюдать правила техники безопасности в строительстве в соответствии со СП «Безопасность труда в строительстве».

Особое внимание обратить на следующее:

- проведение вводного инструктажа;
- проведение инструктажа по видам работ.

Территорию производства работ необходимо ограждать и снабжать предупредительными надписями, в ночное время освещать. Материалы,

транспорт и механизмы вдоль верхней бровки котлованов и траншей необходимо размещать вне призмы обрушения. Экскаваторы во время работы следует располагать на спланированных участках.

К монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Машинисты, сварщики поднадзорны Госгортехнадзору и проходят обучение по специальным программам. Монтажники, имеющие стаж работы менее одного года и разряд ниже третьего к работе на высоте не допускаются.

Грузоподъемные приспособления допускают к эксплуатации только после регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора. По этим же правилам проверяют грузоподъемные приспособления (стропы, траверсы, захваты).

Подъездные пути и дороги к строительной площадке должны быть сооружены до начала строительных работ и обеспечивать свободный доступ транспортных средств и строительных машин ко всем строящимся объектам.

Опасные зоны необходимо обозначать хорошо видимыми предупредительными (запрещающими) знаками и надписями.

Временная открытая проводка непосредственно в местах производства работ должна выполняться изолированным проводом на надежных опорах, так, чтобы нижняя точка провода находилась над рабочими местами, не ниже 2,5 м, над проходами – не ниже 3,5 м, над проездами – не ниже 6 м.

Освещенность строительной площадки и мест производства работ должна отвечать требованиям соответствующих строительных правил.

Строительные конструкции и материалы при транспортировке должны быть должным образом упакованы и закреплены..

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Потребная площадь складов для хранения материалов, изделий определяется по нормативам запаса основных материалов с учетом 3-7 дневного запаса.

Ориентировочно площадь открытых складов принимается из расчета 300 м<sup>2</sup> на 20 млн. руб. строительно-монтажных работ и уточняется при разработке ППР.

Приобъектные склады открытого складирования размещаются с учетом устройства подъездных дорог в зоне действия крана. Склады должны быть снабжены соответствующим набором инвентарных устройств и приспособлений (кассеты, контейнеры, бункеры и т.п.).

Запрещается осуществлять складирование материалов и конструкций на насыпных неуплотненных грунтах.

Данным проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- покрытие дорожных проездов принято асфальтобетонное по подстилающему слою песка и щебня на уплотненном грунте;
- на период эксплуатации сбор ТКО планируется осуществлять в контейнеры с крышками, расположенными на площадке с твердым покрытием;
- предусмотрено временное хранение люминесцентных ламп в закрытом контейнере в помещении, исключающее попадание ртути в почву, подземные или поверхностные воды.

Для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод предусматриваются следующие мероприятия:

- благоустройство территории с устройством твердых покрытий;
- озеленение многолетними травами, посадкой деревьев и кустарников;
- сбор и хранение отходов, образующихся при эксплуатации комплекса в соответствии с проектными решениям, а также их своевременный вывоз специализированные места.

Принятые проектом решения по водопотреблению и водоотведению, отводу дождевых стоков сводят отрицательное воздействие на поверхностные и подземные воды к минимуму.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Общие положения

«Район строительства – г. Долгопрудный.

Климатический район строительства – 2 В.

Класс и уровень ответственности здания – II.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф 5.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0» [15].

### 5.2 Сметные расчеты стоимости строительства

Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 3 квартал 2025 года.

Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-03-2025. Сборники НЦС применяются с 06 марта 2025 г.

«Для определения стоимости строительства используем НЦС:

- НЦС 81-02-03-2025 Сборник N03. Объекты образования» [22];
- «НЦС 81-02-16-2025 Сборник N16. Малые архитектурные формы» [22];
- «НЦС 81-02-17-2025 Сборник N17. Озеленение» [22].

«Для определения стоимости строительства здания детского сада на 196 мест с бассейном  $S = 3175,41 \text{ м}^2$  в сборнике НЦС 81-02-03-2025 выбираем таблицы:

03-01-002-03	120 мест	1603,92
03-01-008-01	200 мест	1236,07

«Показатель НДС рассчитываем путем интерполяции по формуле:

$$П_v = П_c - (c - v) \times \frac{П_c - П_a}{c - a}$$

где  $П_v$  – рассчитываемый показатель;

$П_a$  и  $П_c$  – пограничные показатели из таблиц настоящего сборника;

$a$  и  $c$  – параметры пограничных показателей;

$v$  – параметр для определяемого показателя,  $a < v < c$ .

$$П_v = 1236,07 - (200 - 196) \times \frac{1603,92 - 1236,07}{196 - 120} = 1254,46 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 196 \times 1254,46 \times 1,0 \times 1,0 = 245874,65 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

где 1,00 – ( $K_{\text{пер}}$ ) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню Московской области;

1,00 – ( $K_{\text{пер1}}$ ) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации» [9].

Расчет стоимости проектных работ

Категория сложности – II.

«Норматив стоимости проектных работ к расчетной стоимости строительства в процентах согласно категории сложности объекта

– для п. 25 при  $S = 200,0$  млн. руб.  $\alpha - 4,69$

– для п. 26 при  $S = 250,0$  млн. руб.  $\alpha - 4,35$

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен:

$$245874,65 \times 4,39/100 = 10793,90 \text{ тыс. руб.} \text{» [9]}$$



Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2025 г. и представлен в таблице 15.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 16 и 17.

Таблица 15 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.01.2025 г.

Стоимость 310072,54 тыс. руб.

«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. Здание детского сада на 196 мест	245 874,65
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	12 519,14
	Итого	258 393,79
	НДС 20%	51 678,76
	Всего по смете	310 072,54» [22]

Таблица 16 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект	Здание детского сада на 196 мест (наименование объекта)				
Общая стоимость	245874,65 тыс. руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6
НЦС 81-02-03-2025	Здание детского сада на 196 мест	мест	196	1254,46	$196 \times 1254,46 \times 1,0 \times 1,0 = 245874,65$ тыс. руб.
	Итого:				245874,65» [22]

Таблица 17 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

«Объект	Объект: Здание детского сада на 196 мест				
Общая стоимость	12519,14 тыс.руб.				
В ценах на	01.10.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2025 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м <sup>2</sup>	26,0	299,38	$299,38 \times 26,0 \times 1,0 \times 1,0 = 7783,88$ тыс. руб.
НЦС 81-02-17-2025 Таблица 17-01-002-01	Озеленение придомовых	100 м <sup>2</sup>	39,30	120,49	$120,49 \times 39,3 \times 1,0 \times 1,0 = 4735,26$ тыс. руб.
	Итого:				12519,14»[23]

Сметная стоимость строительства здания детского сада на 196 мест составляет 269679,81 тыс. руб.

### 5.3 Техничко-экономические показатели

Техничко–экономические показатели представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Техничко–экономические показатели

«Наименование показателя	Значение
Строительный объем, м <sup>3</sup>	15693,70
Общая площадь, м <sup>2</sup>	4647,40
Сметная стоимость с учетом НДС, тыс. руб.	269679,81
Стоимость 1 м <sup>2</sup> , тыс. руб./м <sup>2</sup>	58,03
Стоимость 1 м <sup>3</sup> , тыс. руб./м <sup>3</sup>	17,18» [9]

#### Выводы по разделу

«Сметная документация составлена в текущих ценах по состоянию на 1 квартал 2025 года. Сметная стоимость строительства здания детского сада на 196 мест составляет 310 072,54 тыс. руб.» [9].

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

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

«В Архитектурно-планировочном решении в подразделе объемно-планировочного и конструктивного решения прописаны основные характеристики объекта «Детский сад на 196 мест».

В таблице 19 приведена конструктивно-технологическая характеристика на монтаж кладки стен из пеноблоков» [1].

Таблица 19 – Технологический паспорт технического объекта

«Технол. процесс	Технология. операц., вид выполняемых работ	Наименование должности работников, участвующих в производстве раб.	Оборуд., тех. условия, приспособления	Материалы вещества
Кладка стен	Подъем, перемещение, установка теплоблоков, раствора, инвентарных	Каменщик 6р, 4р Машинист 5р	Кран, расворонасос, монтажные стропы	Пеноблоки Раствор Армирующая сетка» [1]

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Определение факторов риска основывается на анализе производимых процессов на стройплощадке. Идентификация профессиональных рисков представлена в таблице 20.

Таблица 20 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Кладка стен из пеноблоков	Работы на высоте	Кладка стен
	Физические перегрузки, связанные с рабочей позой	Кладка стен Подача материала Работа крана
	Факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания	Кладка стен
	Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Армирующая сетка» [1]

Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«На каждый опасный и вредный производственный фактор подбираются средства защиты индивидуально и требуются комплексные мероприятия.

Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов указаны в таблице 21.

Таблица 21 – Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов» [1]

«Опасный и/или вредный производственный фактор	Организационно технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного /или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Рабочее место на высоте	Устройство защитного ограждения, установка лесов, подмостей	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты
Загрязненность воздуха	Изолирование источников загрязнения, увлажнение окружающей обстановки, поливка дорог для обеспыливания	Сварочная маска, Огнеупорная спец.одежда, Защитный фартук, Респираторы
Режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Изолирование сварочных процессов, установка экранов и защитных ограждений	Каска строительная Жилет сигнальный второго класса защиты Перчатки» [1]

Временная автодорога предусмотрена шириной 6 метров с покрытием из сборных ж/б плит.

Схема движения круговая, вокруг здания. Скорость движения автотранспорта внутри стройплощадки- не более 5 км/ч. Со стороны въездов устанавливаются информационные щиты с указанием адреса и наименования объекта; наименования и адреса застройщика, заказчика, проектной организации, также должен быть указан руководитель строительства и производитель работ, дата начала и окончания строительства, графическое изображение объекта.

Территорию производства работ необходимо ограждать и снабжать предупредительными надписями, в ночное время освещать. Материалы,

транспорт и механизмы вдоль верхней бровки котлованов и траншей необходимо размещать вне призмы обрушения. Экскаваторы во время работы следует располагать на спланированных участках.

К монтажным работам допускаются лица не моложе 18 лет. Машинисты, сварщики поднадзорны Госгортехнадзору и проходят обучение по специальным программам. Монтажники, имеющие стаж работы менее одного года и разряд ниже третьего к работе на высоте не допускаются.

Грузоподъемные приспособления допускают к эксплуатации только после регистрации и технического освидетельствования, проводимых в соответствии с правилами Госгортехнадзора. По этим же правилам проверяют грузоподъемные приспособления (стропы, траверсы, захваты).

Подъездные пути и дороги к строительной площадке должны быть сооружены до начала строительных работ и обеспечивать свободный доступ транспортных средств и строительных машин ко всем строящимся объектам.

Опасные зоны необходимо обозначать хорошо видимыми предупредительными (запрещающими) знаками и надписями.

Временная открытая проводка непосредственно в местах производства работ должна выполняться изолированным проводом на надежных опорах, так, чтобы нижняя точка провода находилась над рабочими местами, не ниже 2,5 м, над проходами – не ниже 3,5 м, над проездами – не ниже 6 м.

Освещенность строительной площадки и мест производства работ должна отвечать требованиям соответствующих строительных правил.

Строительные конструкции и материалы при транспортировке должны быть должным образом упакованы и закреплены..

При возникновении на строительной площадке опасных условий работы люди должны быть немедленно выведены, а опасные места ограждены.

Потребная площадь складов для хранения материалов, изделий определяется по нормативам запаса основных материалов с учетом 3-7 дневного запаса.

Ориентировочно площадь открытых складов принимается из расчета 300 м<sup>2</sup> на 20 млн. руб. строительно-монтажных работ и уточняется при разработке ППР.

Приобъектные склады открытого складирования размещаются с учетом устройства подъездных дорог в зоне действия крана. Склады должны быть снабжены соответствующим набором инвентарных устройств и приспособлений (кассеты, контейнеры, бункеры и т.п.).

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

На основании Постановления правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме» подбираются мероприятия для пожаробезопасности.

Таблица 22 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

«Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта»	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Детский сад на 196 мест	Кладка стен из пеноблоков	Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности здания [Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ]).» [1]

На каждом этапе жизни здания (проектирование, строительство, эксплуатация) необходимо подбирать ряд мероприятий по пожаробезопасности.

Система предотвращения пожара на проектируемом участке обеспечивается:

- применением пожаробезопасных строительных материалов - для отделки и облицовки конструкций негорючих материалов и материалов с низкими показателями горючести, воспламеняемости, распространения пламени, дымообразующей способности. Применяемые строительные конструкции по пожарной опасности относятся к классу К0;

- применением инженерно-технического оборудования, которое прошло в установленном порядке соответствующие испытания и имеют сертификаты соответствия и пожарной безопасности;

- а также привлечением организаций, имеющих соответствующие лицензии, для осуществления, монтажа, наладки, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

Система противопожарной защиты обеспечивается комплексом конструктивно-планировочных решений, а также применением средств противопожарной защиты.

В систему противопожарной защиты входят:

- дымоудаление на каждом этаже предусматриваются через окна;
- обеспечивается огнезащита элементов металлоконструкций штукатуркой по сетке и листами ГКЛ;

- на путях эвакуации применяются негорючие отделочные материалы;

- выход на кровлю предусмотрен с лестничной клетки;
- обеспечивается отключение приточных вентиляционных систем при пожаре.

- систем обнаружения пожара – при помощи автоматической установки пожарной сигнализации;

- оповещение о пожаре в помещениях здания с помощью СОУЭ 3 типа.

Проектные решения по реализации задач комплекса организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности предусматривают:



- применение сертифицированных веществ, материалов, изделий в части обеспечения пожарной безопасности;
- организацию обучения персонала правилам пожарной безопасности;
- разработку инструкций о порядке обращения с пожароопасными веществами и материалами, о соблюдении противопожарного режима и действиях персонала при возникновении пожара;
- разработку мероприятий по действиям технических работников в случае возникновения пожара и организации эвакуации людей;
- практическая отработка планов эвакуации с персоналом в соответствии с требованиями Правил противопожарного режима в РФ.

Тушение возможного пожара и проведение спасательных работ в здании обеспечиваются конструктивными, объемно-планировочными, инженерно-техническими и организационными мероприятиями в соответствии с требованиями ст. 90 Федерального закона № 123-ФЗ.

Для обеспечения безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- устройство пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенных с функциональными проездами и подъездами к зданию с твердым покрытием;
- на прилегающей территории (на расстоянии не более 200 метров) к зданию предусмотрены пожарные гидранты в количестве 2х штук;
- выход на кровлю предусмотрен из лестничных клеток по лестнице-стремянке через противопожарный люк размером не менее 0,6 х 0,8 метра (фактически 2,1×1,01 м), так как здание высотой более 10 метров.
- между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей предусмотрен зазор шириной не менее 75 миллиметров;
- территория здания имеет наружное освещение в темное время суток для быстрого нахождения пожарных гидрантов для забора воды пожарными автомобилями;

– ближайшее пожарное депо осуществляет пожарный надзор и охрану и размещается на расстоянии 3 км от объекта, по времени прибытия первого пожарного подразделения время прибытия составляет 3 мин, что не превышает 20 мин.

Система автоматической охранно-пожарной сигнализации построена на приборах интегрированной системы «Орион», в состав которой входят:

- пульт контроля и управления «С2000м» (далее ПКиУ);
- приборы приёмно-контрольные охранно-пожарные «Сигнал-20П» (далее ППКОП);
- блоки контрольно-пусковые «С2000-КПБ» (далее КПБ);
- информатор телефонный «С2000-ИТ» (далее ИТ;)
- блоки контроля и индикации (далее БКИ).

В соответствии с действующими нормами и правилами данные системы пожарной безопасности обеспечивают своевременное обнаружение пожара, оповещение людей о пожаре.

Автоматическая установка пожарной сигнализации.

Основные проектные решения.

Автоматическая установка пожарной сигнализации в здании предназначена для обнаружения пожара и извещения о пожаре дежурного персонала, включения системы оповещения о пожаре и передаче сигнала на ПЦН.

Шлейфы пожарной сигнализации подключаются к ППКОП.

Общие сведения о принципе работы.

Основным принципом действия извещателя пожарного ручного является замыкание контактов внутреннего микровыключателя, который подключает в шлейф пожарной сигнализации добавочный резистор, что вызывает изменение сопротивления шлейфа приемно-контрольного прибора.

Основным принципом работы извещателя пожарного дымового является обнаружение частиц дыма в рабочей камере датчика за счет отражения светового излучения, исходящего из светодиода, от частиц дыма,

что при обработке электрической схемой извещателя приводит к снижению внутреннего сопротивления датчика до 500 Ом.

К ППКОП подключаются двухпороговые шлейфы пожарной сигнализации. При срабатывании одного пожарного извещателя ППКОП переходит в режим «тревога», а при срабатывании второго извещателя - в режим «пожар».

ПКиУ, ИТ, БКИ и ППКОП размещаются в помещении на стене над рабочим столом.

Во всех помещениях извещатели пожарные дымовые ИП 212-45 устанавливаются на потолке согласно планам размещения оборудования и сетей ПС. Расстояние между дымовыми пожарными извещателями не должно превышать заданного в таблице 13.3 СП 5.13130.2009: между извещателями не более 9 м; между извещателем и стеной не более 4,5 м. Извещатели соединяются между собой кабелем КПСЭ нг-FRLS 2х0,5, прокладываемым по потолкам в сертифицированных по пожарной безопасности кабель-каналах 20х10, либо за подшивным потолком на клипсах.

Извещатели пожарные ручные ИПР 513-10 размещаются возле каждого эвакуационного выхода согласно планам размещения оборудования и устанавливаются на стене, на высоте 1,5 м от уровня пола. Опуски по стенам выполняются в кабель-канале. Те извещатели, которые располагаются снаружи здания, должны быть опломбированы.

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности**

Рекультивация земель должна быть принята на всем участке строительства объекта.

Техническая рекультивация нарушенных при строительстве земель предусматривает:

- перемещение плодородного слоя грунта во временный отвал для последующего его использования;
- строительно-монтажные работы;

- уборка строительного мусора;
- вертикальная планировка территории;
- устройство асфальтированных проездов с ограждением из бортовых камней с нормативным превышением над уровнем проезжей части;
- озеленение территории посевом многолетних трав и цветов, деревьев, кустарников;
- установка на специально отведенной площадке контейнеров с крышками;
- устройство малых архитектурных форм (урны, скамейки).

Благоустройство территории разработано в соответствии с техническим заданием на проектирование, выданным заказчиком.

Данным проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- покрытие дорожных проездов принято асфальтобетонное по подстилающему слою песка и щебня на уплотненном грунте;
- на период эксплуатации сбор ТКО планируется осуществлять в контейнеры с крышками, расположенными на площадке с твердым покрытием;
- предусмотрено временное хранение люминесцентных ламп в закрытом контейнере в помещении, исключающее попадание ртути в почву, подземные или поверхностные воды.

Для предотвращения загрязнения и истощения подземных вод предусматриваются следующие мероприятия:

- благоустройство территории с устройством твердых покрытий;
- озеленение многолетними травами, посадкой деревьев и кустарников;
- сбор и хранение отходов, образующихся при эксплуатации комплекса в соответствии с проектными решениям, а также их своевременный вывоз специализированные места.

Принятые проектом решения по водопотреблению и водоотведению, отводу дождевых стоков сводят отрицательное воздействие на поверхностные и подземные воды к минимуму.

В результате освещения образуются ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак. Ртуть является наиболее токсичным веществом для экосистемы и человека. Это вещество находится в состоянии, способном к активной воздушной, водной и физико-химической миграции. В месте хранения этого вида отходов постоянно проводится тест-контроль содержания паров ртути в атмосферном воздухе. Способ хранения указанного отхода должен обеспечивать сохранение герметичности изделия, в котором содержится ртуть.

Отработанные лампы временно хранятся (накапливаются) в отдельном закрытом помещении (склад) в герметичной таре. Лампы укладываются в герметичную тару по 30 штук с бумажными или картонными прокладками через каждый ряд. По мере их накопления передаются в лицензированную организацию, транспортировка осуществляется сторонним транспортом.

В результате уборки прилегающей территории и помещений образуются отходы (мусор) от уборки территории и помещений культурно-спортивных и зрелищных мероприятий. Твердые бытовые отходы временно накапливаются в полипропиленовые мешки далее в металлические контейнера на специально отведенной площадке, и по мере накопления вывозятся на лицензированный полигон твердых бытовых отходов.

В результате обслуживания осветительных приборов образуются электрические лампы накаливания отработанные и брак. Временно накапливаются совместно с твердыми бытовыми отходами в полипропиленовые мешки далее в металлические контейнера на специально отведенной площадке, и по мере накопления вывозятся на лицензированный полигон твердых бытовых отходов.

Проектом предусматривается отведение бытовых стоков в существующую канализационную сеть. Подключение внутриквартальной сети предусмотрено в проектируемый канализационный колодец.

Водоотведение составляет 10,0 м<sup>3</sup> в сутки.

На территории рассматриваемой площадки отсутствуют какие-либо водные объекты (реки, скважины, родники, колодцы), требующие соблюдения особого режима.

В целом воздействие на поверхностные и подземные воды при функционировании предприятия является допустимым.

Для охраны поверхностных вод от несанкционированного загрязнения и сокращения выноса загрязняющих веществ с поверхностным стоком в процессе эксплуатации объекта необходимо проведение следующих мероприятий:

- проведение регулярной уборки территории (особенно в зимнее время) с максимальной механизацией уборочных работ;
- своевременное проведение ремонта дорожных покрытий;
- минимизация использования солевых противогололедных смесей в зимний период года.

Строительные работы должны проводиться на основании разработанного проекта организации строительства.

По окончании проведения строительных работ необходимо провести вывоз крупногабаритного мусора как непосредственно с объекта, так и с прилегающих участков.

Растительный слой должен быть снят и размещен в отдельный отвал. По завершении строительства растительный слой используется для благоустройства территории.

С целью исключения рассыпания грунта с кузовов автосамосвалов, рассеивания его во время движения кузова нагруженных грунтом автосамосвалов накрывать полотнищами брезента. Брезент должен надежно закрепляться к бортам.

С целью уменьшения воздействия на окружающую природную среду необходимо выполнение следующих требований:

- производить работы в возможно более короткие сроки, занимая под строительство минимальную площадь, необходимую для выполнения работ.
- при длительных перерывах в работе (более 15 мин.) запрещается оставлять механизмы с включенными двигателями.
- запрещается использовать в процессе строительства неисправную и не отрегулированную технику.
- при проведении работ запрещается использование техники и механизмов, уровни звука которых будут превышать допустимые нормы.
- при производстве работ принимать конструктивные и технологические меры по снижению уровня шума. должны быть реализованы мероприятия по защите от шума на стройплощадке и селитебной территории, расположенной в непосредственной близости от объекта в частности, звукоизоляция шумного оборудования защитными экранами.
- работы на территории выполнять с использованием экологически безопасных методов производства работ и средств механизации.
- для уменьшения количества пыли дороги, особенно в сухой жаркий период периодически поливать водой.
- проведение строительно-монтажных работ допускается лишь в дневное время.
- в период завершения работ по реконструкции все строительные отходы необходимо вывезти. строго запрещается делать «захоронение» строительных отходов в пределах территории, прилегающей к объекту. также категорически запрещается сжигание отходов.

## **Заключение**

«В ходе выполнения бакалаврской работы достигнута цель – разработаны архитектурные, конструктивные решения и организационные мероприятия по строительству здания детского сада на 196 мест.

В рамках инженерного проекта разрабатывается строительный объект, его конструктивные и технологические. Производятся теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, прочностные расчеты строительных конструкций, определены оптимальные технологические параметры строительства, продолжительность и число рабочих.

В процессе работы над данным проектом было разработано шесть разделов: архитектурно-планировочный, расчетно-конструктивный, разделы технологии, организации и экономики строительства, а также раздел безопасности и экологичности строительства. Данные разделы представлены в пояснительной записке и в чертежах графической части работы.

Кроме того в проекте уделяется внимание вопросам безопасности решений проекта и защите окружающей среды.

Выполнен расчет сметной стоимости строительства, определение технико-экономических показателей проекта.

В процессе разработки проекта последовательно реализованы указанные задачи, направленные на достижение намеченных результатов» [10].



## Список литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. Н. Горина, М. И. Фесина ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. «Управление промышленной и экологической безопасностью» . - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 41 с. - Прил.: с. 31-41. - Библиогр.: с. 26-30. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/8767> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1370-4. - Текст : электронный.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Груздев В.М. Основы градостроительства и планировка населенных мест : учебное пособие / В. М. Груздев. - Нижний Новгород : ННГАСУ : ЭБС АСВ, 2022. - 106 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/80811.html> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим

доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-528-00247-7. - Текст : электронный.

6. Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учебник / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стер. - Москва : АСВ, 2019. - 588 с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931419.html> (дата обращения: 02.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «Консультант студента». - ISBN 978-5-93093-141-9. - Текст : электронный.

7. Лебедев В.М. Технология реконструкции зданий и сооружений : учеб. пособие / В. М. Лебедев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 200 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/98482.html> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-9729-0433-4. - Текст : электронный.

8. Маслова Н. В. Организация и планирование строительства: учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Пром. и гражд. стр-во». - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2022. - 103 с. : ил. - Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. - 19-21. <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/361> - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - Текст : электронный.

9. 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: 12.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». - ISBN 978-5-9729-0495-2. - Текст : электронный.

10. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие / А. Ю. Михайлов. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. : ил. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168492> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM». - ISBN 978-5-9729-0393-1. - Текст : электронный.

11. Олейник П.П. Организация строительной площадки : учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - 3-е изд. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2020. - 80 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/101779.html> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-7264-2121-6. - Текст : электронный.

12. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве : учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 187 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 12.03.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-4486-0142-2. - Текст : электронный.

13. СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81 (с Изменениями N 1, 2, 3) : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации 27 февраля 2017 г. N 126/пр : дата введения 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

14. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 16 декабря 2016 г. N 970/пр : дата введения 17.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 120 с. – Текст : непосредственный.

15. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

16. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения

01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

17. СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения». Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009. издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 12 декабря 2022 г. : дата введения 04.11.2022. – Москва : Минстрой России, 2022. – 68 с. – Текст : непосредственный.

18. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 904/пр : дата введения 01.07.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 47 с. – Текст : непосредственный.

19. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 25 декабря 2012 г. N 109/ГС: дата введения 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с. – Текст : непосредственный.

20. СП 131.13330.2020. Строительная климатология : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2020 г. N 859/пр: дата введения 25.06.2021. – Москва : Минстрой России, 2020. – 120 с. – Текст : непосредственный.

21. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 13.03.2025). -

Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1538-8. - Текст : электронный.

22. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2024. Сборник № 03. Объекты образования : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 15 февраля 2024 г. N 98/пр: дата введения 15.02.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 104 с. – Текст : непосредственный.

23. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-16-2024. Сборник № 16. Малые архитектурные формы : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 204/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 57 с. – Текст : непосредственный.

24. Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2024. Сборник № 17. Озеленение : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 марта 2024 г. N 208/пр: дата введения 28.03.2024. – Москва : Минстрой России, 2024. – 20 с. – Текст : непосредственный.

25. Федорова Н.В. Проектирование элементов железобетонных конструкций : учебное пособие по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / Н. В. Федорова, Г. П. Тонких, Л. А. Аветисян. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2019. - 73 с. : ил. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/99744.html> (дата обращения: 18.02.2025). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система «IPRbooks». - ISBN 978-5-7264-2085-1. - Текст : электронный.

Приложение А

**Дополнения к архитектурно-планировочному разделу**

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-Во на этаж			Всего	Масса ед. кг.	Примеч.
			Подвал	1этаж	2этаж			
-	-	Дверные блоки	-	-	-	-	-	-
1	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 2100-1510	-	2	-	2	-	-
2		ДСН ДН 2100-1410	-	2	-	2	-	-
3		ДСН ПН 2100-1010	-	3	-	3	-	-
4		ДСН ЛН 2100-1210	-	1	-	1	-	-
5	ГОСТ 24698-81	ДН 21-15	-	1	-	1	-	-
6		ДН 21-15	-	1	-	1	-	-
7		ДН 21-13	-	3	-	3	-	-
8		ДН 21-13	-	1	-	1	-	-
9		ДН 21-10 Л	-	2	-	2	-	-
10	ГОСТ 6629-88	ДО 21-13	-	8	2	10	-	-
11		ДГ 21-13	-	12	12	24	-	-
12		ДГ 21-10	3	10	5	18	-	-
13		ДГ 21-10 Л	-	13	5	18	-	-
14		ДГ 21-8 ЛП	-	4	2	6	-	-
15		ДГ 21-8 П	-	3	-	3	-	-
16		ДГ 21-10 П	-	2	3	5	-	-
17		ДГ 21-10 ЛП	-	2	2	4	-	-
18		ДГ 21-8 Л	-	2	7	9	-	-

# Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

19	-	ДГ 21-8	-	5	6	11	-	-
20	-	ДИ-1	2	1	-	3	-	-
21	ГОСТ 23166-99	БП РСП 2760 - 1370 Фр П	-	-	2	2	-	-
22		БП РСП 2760 - 1370 Фр Л	-	-	2	2	-	-
23	Каталог НПО «Пульс»	ДПО-02/60 (EI60), 2760x1370	-	2	-	2	-	-
24	-	ДПО-02/60 (EI60), 2760x1370	-	2	-	2	-	-
25	-	ДПМ-01/60 (EI60) 1000x2100(Праб.)	9	2	1	13	-	-
26	-	ДПМ-01/60 (EI60) 1000x2100(Леб.)	3	-	2	5	-	-
27	-	ДПО-02/60 (EI60) 1200x2100	-	2	-	2	-	-
28	-	ДПО-02/60 (EI60) 1300x2100	-	-	4	4	-	-
29	ГОСТ 24698-81	ДЛ 10-10	2	-	2	4	-	-
30	ГОСТ 31173-2003	ДСН ДН 2100-1310	-	2	-	2	-	-
-	-	Оконные блоки					-	-
ОК-1	ГОСТ 23166-99	ОП ОСП 2060 - 2370 Фр	-	20	22	42	-	-
ОК-2	то же	ОП ОСП 2060 - 870 Фр	-	15	12	27	-	-
ОК-3	-	ОП ОСП 2060 - 1170 ПО	-	9	9	18	-	-
ОК-4	-	ОП ОСП 2060 - 970 ПО	-	-	4	4	-	-
ОК-5	-	ОП ОСП 2060 - 1770 Фр	-	3	4	7	-	-
ОК-6	-	ОП ОСП 2060 - 970	-	4	-	4	-	-
ф-1	-	ОП ОСП 860 - 1160	-	1	-	1	-	-
Ф-2	-	ОП ОСП 640 - 1160	-	9	8	17	-	-
-	-	Подоконники ПВХ:	-	-	-	-	-	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

ПД-1	Пластик Профиль	2410 х 20 х 550	-	21	22	43	-	-
ПД-2	-	910 х 20 х 550	-	12	12	24	-	-
пд-3	-	1210 х 20 х 550	-	9	9	18	-	-
ПД-4	-	1010 х 20 х 550	-	3	4	7	-	-
ПД-5	-	1810 х 20 х 550	-	3	4	7	-	-
3-9	-	Экран 3-9	-	4	-	4	-	-
3-10	-	Экран 3-10	-	4	8	12	-	-
ОС-1	-	Окно слуховое ОС-1	-	-	-	7	-	-
ОС-2	-	Окно слуховое ОС-2	-	-	-	1	-	-



# Продолжение приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	

# Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

ПР-7	
ПР-8	
ПР-9	
ПР-10	
ПР-11	
ПР-12	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

ПР-13	
ПР-14	
ПР-15	
ПР-16	
ПР-17	
ПР-18	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

ПР-19	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 380. The height is indicated by two levels: 15(ПР-19) and 28(ПР-31). Elevation markers on the left show +6.600 and +3.300.</p>
ПР-20	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 380. The height is indicated by three levels: +5.700, +2.100, and -1.200. The number 6 is written above the structure.</p>
ПР-21	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 120. The height is indicated by one level: +1.180. The number 11 is written above the structure.</p>
ПР-22	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 120. The height is indicated by three levels: +2.100, +1.650, and +1.630. The number 10 is written above the structure.</p>
ПР-23	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 120. The height is indicated by two levels: +2.100 and -1.200. The number 4 is written above the structure.</p>
ПР-24	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 120. The height is indicated by three levels: +5.700, +2.100, and -1.200. The number 6 is written above the structure.</p>
ПР-25	<p>Technical drawing of a rectangular structure. The width is 120. The height is indicated by two levels: +5.700 and +2.100. The number 12 is written above the structure.</p>

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. на этаж				Масса ед. кг	Примечание
			Подвал -3,300	0,000	+3,600	всего		
		Изделия железобетонные	-	-	-	-	-	-
1	Серия 1.038.1-1, в.1	Перемычка 5 ПБ 30-37-п	-	18	14	32	410	-
2	то же	2 ПБ 29-4-п	-	68	76	144	120	-
3	-	3 ПБ 18-37-п	-	28	26	54	119	-
4	-	2 ПБ 16-2-п	1	36	24	61	65	-
5	-	3 ПБ 13-37-п	-	14	18	32	85	-
6	-	2 ПБ 13-1-п	58	56	48	162	54	-
7	-	5 ПБ 25-37-п	-	3	4	7	338	-
8	-	2 ПБ 22-3-п	-	6	8	14	92	-
9	-	3 ПБ 16-37-п	16	16	8	40	102	-
10	-	2 ПБ 17-2-п	-	23	10	33	71	-
11	-	2 ПБ 19-3-п	-	10	-	10	81	-
12	-	2 ПБ 10-1-п	-	12	14	26	40	-
13	Серия 1.038.1-1, в.2	3 ПП 27-71	-	3	-	3	570	-
14	Серия 1.225-2, в.12	Прогон ПРГ 32.1.4-4 А III	-	-	6	6	380	-
ОП-1	-	Опорная плита ОП 4.4-А III	-	-	4	4	50	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.3

15	Серия 1.038.1-1, в.2	Перемышка 2 ПП 21-6	-	1	2	3	280	-
25	-	3 ПП 18-71	-	2	-	2	380	-
26	-	2 ПБ 30-4-п	-	-	3	3	130	-
28	-	2 ПП 25-8	-	2	1	3	330	-
-	-	Изделия металлические:						-
16	ГОСТ 8509-93	L 40x5 L=1610	-	8	10	18	4,79	-
27	то же	1 40x5 L=1400	-	-	8	8	4,17	-
29	-	L 100x7 L=1500	-	2	-	2	16,2	-
30	-	L 100x7 L=1200	-	2	-	2	12,96	-
-	-	125 x 125 x 8 ГОСТ 8509-93 Уголок С 245 ГОСТ 27772-88*	-	-	-	-	-	-
17	-	L=2910	-	26	26	52	45.0	-
18	-	L=1710	-	10	8	18	26.44	-
19	-	L=1410	-	9	13	22	21.8	-
20	-	L=2310	-	3	4	7	35.71	-
21	-	L=1600	-	1	-	1	24.74	-
22	-	L=1920	-	2	-	2	29.7	-
23	-	L=2050	-	2	-	2	31.7	-
24	-	L=1510	-	2	-	1	23.35	-

Продолжение приложения А

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Наименование или номер помещения	Вий отбелки элементов интерьеров						Примечание
	Потолок	Площадь	Стены и перегородки	Площадь	Низ стен,	Площадь	
Технический этаж							
1	Затирка штроб, известковая побелка	23,48	Ул. штукатурка, известковая побелка	56,20	-	-	-
2	то же	22,39	то же	56,26	-	-	-
3		109,9		192,40	-	-	-
6,14	Затирка штроб, ВД-ВА-224	10,68	Ул. штукатурка, покраска акриловой краской Акродом-В	37,24	-	-	-
7	то же	10,68	то же	37,24	Облицовка глазурованной плиткой	25,43	Н=2100мм
				11,81			
8	-	7,12	-	31.24	то же	21,24	Н=2100мм
9	-	31,05	Ул. штукатурка, покраска акриловой краской Акродом-В	31,42	-	-	-

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

10	-	18,0	то же	49,51	Облицовка глазурованной плиткой	34,03	Н=2100мм
				15,48			
11	-	50,34	»	83,68	то же	57,81	Н=2100мм
				25,87			
12	Затирка швов, известковая побелка	31,36	Ул. штукатурка, известковая побелка	86,41	-	-	-
13	то же	9,45	то же	35,08	-	-	
1этаж (начало)							
1,51, 52	Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-П	5,54	Ул. штукатурка, декоративное покрытие, покраска акриловой краской Акродом-В	36,26	-	-	-
2	то же	5,26	то же	32,30	-	-	-
3	Затирка швов, ВД-ВА- 224 ГОСТ 28196-89*	10,84	Ул. штукатурка, декоративное покрытие, покраска акриловой краской Акродом-В	45,70	-	-	-



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

-	-	-	Затирка швов, декор. покрытие покраска. акриловой краской Акродом-В	5,06	-	-	-
4	то же	43,56	Ул. штукатурка, декоративное покрытие, покраска акриловой краской Акродом-В	77,50	-	-	-
			Затирка швов, декор. покрытие покраска. акриловой краской Акродом-В	41,28			
5	-	53,50	-	64,92	-	-	-
				13,12			
6	-	53,65	-	15,44	-	-	-
				13,12			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

7	-	100	Ул. штукатурка, покраска акриловой краской "Акродом-В"	159,26	-	-	-
8	Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-П	9,76	то же	54,50	Облицовка глазурованной плиткой	33,14	Н=2100мм
				21,34			
9	то же	43,62	»	172,46	то же	105,12	Н=2100мм
				67,34			
10	Затирка швов, ВД-ВА- 224 ГОСТ 28196-89*	43,56	Ул. штукатурка, покраска . акриловой краской Акродом-В	45,23	-	-	-
			Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-В	25,05			

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

11	Затирка швов, ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*	107,3	Ул. штукатурка, покраска . акрилооби краской Акоюдом-В	61,33	-	-	-
			Затирка швов, покраска	26,11			
12	то же	100	Ул. штукатурка, покраска акриловой краской Акродом-В	158,02	-	-	-
13	Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-П	9,76	то же	54,50 21,36	Облицовка глазурированной плиткой	33,14	Н=2100мм
14	то же	43,62	-	172.46 67,34	то же	105,12	Н=2100мм
15	-	8,02	-	32.97 14,06		18,91	Н=2100мм
16	-	13,5	-	38,68	-	-	-
17	-	7,25	-	31,33	-	-	-
18	-	4,72	-	21,17	-	-	-
19	-	6,44	-	33,94 11,26	Облицовка глазурированной плиткой	22,68	Н=2100мм

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

20	-	2,80	-	20,32 8,16	то же	12,16	Н=2100мм
21	Затирка швов, ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*	5,62	-	23,04	-	-	-
21'	то же	19,34	-	75,63	-	-	-
22	Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-П	4,95	-	24,07 10,21	Облицовка глазурованной плиткой	13,86	Н=2100мм
23	то же	4,93	-	25,52	то же	14,70	Н=2100мм
24		6,26	-	26 75		16,25	Н=2100мм
24'		7,34	-	31.31		19	Н=2100мм
25	»	2,66	-	26.92		15,64	Н=2100мм
26	Затирка швов, ВД-ВА-224 ГОСТ 28196-89*	8,76	-	38,17	-	-	-
27	Затирка швов, покраска акриловой краской Акродом-П	6,26	-	35,82 20	Облицовка глазурованной плиткой	15,82	Н=2100мм
28	то же	6,76	-	28.20	то же	16,70	Н=2100мм

## Приложение Б

### Дополнения к организационно-технологическому разделу

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ	Ед. изм.	Расчет	Количе ство
1	2	3	4
Срезка растительного слоя грунта бульдозером, толщиной 0,2 м	1000м <sup>3</sup>	$V_{\text{пер.ср.}} = S \times h_{\text{ср}} = 3202,6 \times 0,2 = 640,5 \text{ м}^3$	0,645
Планировка грунта бульдозером ДЗ в границах разрабатываемого котлована	1000м <sup>2</sup>	$S = (L_{\text{зд.}} + 20) \times (B_{\text{зд.}} + 20) = (51,01 + 20) \times (25,1 + 20) = 3202,6 \text{ м}^2$	3,203
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя	1000м <sup>2</sup>	$F_{\text{упл.}} = F_{\text{н}}$ $F_{\text{упл.}} = 1280,4 \text{ м}^2$	1,28
Монтаж фундаментов	1 м <sup>3</sup>	132,48	132,48
Устройство монолитного ростверка шириной до 1000 мм	м <sup>3</sup>	$V_{\text{ростверка}} = 269,7 \times 0,5 \times 0,5 = 67,42 \text{ м}^3$	67,42
Устройство вертикальной гидроизоляции	м <sup>2</sup>	$269,7 \times 0,5 = 134,85$	134,85
Устройство горизонтальной гидроизоляции	м <sup>2</sup>	134,85	134,85
Монтаж плит перекрытия	шт.	N = 102	102
Кладка стен кирпичных наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	Раздел АР	811,26
Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	Раздел АР	415,06
Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	Раздел АР	5,67
Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт.	Спецификация жб конструкций	6,33» [5]

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Установка панелей перекрытий и покрытия площадью до 20 м <sup>2</sup>	100 шт.	Спецификация жб конструкций	0,39
Установка панелей перекрытий и покрытия с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	Спецификация жб конструкций	2,06
Установка панелей перекрытий и покрытия с опиранием на 2 стороны площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	Спецификация жб конструкций	0,51
Установка лестничных площадок до 1 т	100 шт.	Спецификация жб конструкций	0,12
Установка лестничных маршей массой более 1 т	100 шт.	Спецификация жб конструкций	0,12
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	$F = 1845 \text{ м}^2$	8,45
Устройство теплоизоляции из пенопласта полистирольного на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	$F = 1845 \text{ м}^2$	8,45
Устройство стяжки из цементного раствора 40 мм	100 м <sup>2</sup>	$F = 1845 \text{ м}^2$	8,45
Устройство кровель стропильных	100 м <sup>2</sup>	$F = 1845 \text{ м}^2$	8,45
Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 10 \text{ мм}$ .	100 м <sup>2</sup>	См. спецификацию полов	24,26
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100 м <sup>2</sup>	См. спецификацию полов	24,26
Устройство керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	См. спецификацию полов	2,18
Устройство пола из линолеума	100 м <sup>2</sup>	См. спецификацию полов	8,76
Устройство пола из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	См. спецификацию полов	13,46
Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100 м <sup>2</sup>	$F_{\text{окон}} = 176,0 \text{ м}^2$	1,76» [5]

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Монтаж дверей	100 м <sup>2</sup>	$F_{дв} = 118,0 \text{ м}^2$	1,18
Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	-	18,26
Облицовка внутренних стен санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100 м <sup>2</sup>	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{стен.плит} = L_{стен} \times h \text{ плитки}$ $F_{стен.плит.} = 146,0$	1,46
Окраска внутренних стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	-	7,42
Оклейка стен обоями	100 м <sup>2</sup>	$F = 1826 - 742 - 146 = 938 \text{ м}^2$	9,38
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100 м <sup>2</sup>	$F = 2426 \text{ м}^2$	24,26
Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м <sup>2</sup>	$F = 2426,0 \text{ м}^2$	24,26» [5]

Таблица Б.2 – Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность в весе объем работ
1	2	3	4	5	6	7
1. Земляные работы						
-	-	-	-	-	-	-
2. Основания и фундаменты						
Подбетонка под фундаменты $\delta - 100 \text{ мм}$	100м <sup>3</sup>	0,079	Бетон класса В2,5 $\gamma=2490 \text{ кг/м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/2,49	7,9/19,7
Монтаж фундаментов	100м <sup>3</sup>	0,61	Бетон класса В15 $\gamma=2432 \text{ кг/м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/2,43	61,0/148,0

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Вертикальная обмазочная гидроизоляция фундамента	100м <sup>2</sup>	2,67	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м <sup>2</sup> 1,1×267=292 кг; 1 бочка 50 кг=292/50=6 боч.	м <sup>2</sup> /т	1/0,001	267/0,267
Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м <sup>2</sup>	47,0	Битумы строительный БН – 70/30 Расход 2 слоя – 1,1 кг/м <sup>2</sup> 1,1×79=87 кг; 1 бочка 50 кг=87/50=2 боч.	м <sup>2</sup> /т	1/0,001	47,0/0,047
3. Надземная часть						
Кладка внутренних стен и перегородок из керамического кирпича	м <sup>3</sup>	27,5	Кирпич керамический полнотелый рядовой одинарный, М – 150	м <sup>3</sup> /т	1/1,8	27,5/49,5
Устройство теплоизоляции внутренних стен, перегородок и перекрытия	м <sup>2</sup>	190,7	Утеплитель Техновент 150 мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,004	190,7/0,76
Устройство плит перекрытия	100 шт	0,76	Сборные железобетонные плиты по серии 1.141-1	шт/т	1/2,1	76/160,2
3. Покрытие и кровля						
Монтаж стропильной системы	100м <sup>2</sup>	17,7	Древесина	м <sup>2</sup> /т	1/0,027	1770/31,6
Устройство пароизоляции в 1 – слой	100м <sup>2</sup>	17,7	Мембрана кровельная диффузионная TYVEK SOLID 1рул.=7,5 кг. 1рул.=75м <sup>2</sup> .	м <sup>2</sup> /т	1/0,0001	1770/0,12» [5]



## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Устройство покрытия кровли	100м <sup>2</sup>	17,7	Металлочерепица	м <sup>2</sup> /т	1/0,0001	1770/0,12
Монтаж профлиста	100м <sup>2</sup>	17,7	Профлист	м <sup>2</sup> /т	1/0,003	148/3,7
Устройство ограждений кровли	м	120	Металлоконстр.	м/т	1/0,014	120/1,7
4. Полы						
Устройство монолитного пола 200 мм	100м <sup>2</sup>	9,0	Бетон М 200 $\gamma=2375 \text{ кг/м}^3$ $V=900 \times 0,2 = 180 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/2,375	180/427,5
Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 15 \text{ мм.}$	100м <sup>2</sup>	9,0	Цементнопесчаный раствор М150 $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$ $V=900 \times 0,015 = 13,5 \text{ м}^3$	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	13,5/21,6
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м <sup>2</sup>	9,0	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup> /т	1/0,0003	900/0,27
Устройство керамической плитки пола	100м <sup>2</sup>	9,0	Плитка керамогранитная 400×400мм, $\delta - 10 \text{ мм.}$ , масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м <sup>2</sup> – 14,44 кг	м <sup>2</sup> /т	1/0,014	900/12,6
Устройство щебеночного основания для навеса	100м <sup>2</sup>	9,6	Щебень S = 0,1 м	м <sup>3</sup> /т	1/1,3	96/124,8
5. Окна и двери						
Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м <sup>2</sup>	0,26	ОП В2 1470-1470 (4М1-12ЛГ-4М1-12ЛГ-К4) 12 шт.	м <sup>2</sup> /т	1/0,018	26,0/0,47» [5]

## Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

«Монтаж дверей межкомнатных	100м <sup>2</sup>	0,126	ДМ 1Рл 21х10 Г Пр 33 Т3 Мд4	м <sup>2</sup> /т	1/0,018	12,6/0,23
Монтаж ворот	м <sup>2</sup>	57,6	2 шт.	м <sup>2</sup> /т	1/0,036	57,6/2,07
6. Отделочные работы						
Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100м <sup>2</sup>	2,31	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 231·0,02=4,62 м <sup>3</sup> раствора	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	4,62/7,39
Облицовка внутренних стен санузлов и адм. помещений керамической плиткой	100м <sup>2</sup>	0,103	Плитка керамическая 200×300×7 мм Количество – 288 шт.	м <sup>2</sup> /т	1/0,016	10,3/0,16
Окраска внутренних стен, перегородок	100м <sup>2</sup>	2,2	Матовая краска для стен Dulux	м <sup>2</sup> /т	1/0,0007	220/0,15
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м <sup>2</sup>	0,664	Раствор цементно – известковый М100	м <sup>3</sup> /т	1/1,6	1,33/2,13» [5]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«Наименование работ	Объем работ		Обоснования по ГЭСН-2001-11	Трудозатраты			Машинное время		
	Ед. изм	Кол- во		Ед. (чел. час)	Общ. Чел. час	Общ. (чел. дн.)	Ед. (маш. час)	Общ. (маш.час)	Общ. (маш.смен)
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Срезка растительного слоя грунта бульдозером, толщиной 0,2 м	1000 м <sup>3</sup>	0,645	01-02-017-02	-	-	-	34,43	22,21	2,78
Планировка грунта бульдозером ДЗ-43 в границах разрабатываемого котлована	1000 м <sup>2</sup>	3,203	01-01-36-01	-	-	-	0,35	1,12	0,14
Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя	1000 м <sup>2</sup>	1,28	01-02-03-03	-	-	-	9,48	12,13	1,52
Устройство сборных ленточных фундаментов	м <sup>3</sup>	132,5	05-01-002-04	4,69	621,43	77,68	2,49	329,93	41,24» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство монолитной ленты шириной до 1000 мм	100 м <sup>3</sup>	0,672	06-01-001-22	446,04	300,72	37,59	28,77	19,40	24,25
Устройство вертикальной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	1,35	08-01-003-005	46,8	63,18	7,90	62,71	84,66	10,58
Устройство горизонтальной гидроизоляции	100 м <sup>2</sup>	1,35	08-01-003-003	20,1	27,14	3,39	26,93	36,36	4,54
Укладка плит перекрытий площадью более 5 м <sup>2</sup> при наибольшей массе монтажных элементов до 5т	100 шт.	1,02	07-01-006-6	201,0	205,02	25,63	20,5	20,91	2,61
Кладка стен кирпичных наружных средней сложности при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	811,2	08-02-001-03	5,66	4591,73	573,97	0,4	324,50	40,56» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Кладка стен кирпичных внутренних при высоте этажа до 4 м	м <sup>3</sup>	415	08-02-001-07	5,21	2372,46	321,56	0,4	566,02	70,75
Кладка перегородок из кирпича	100 м <sup>2</sup>	5,67	08-02-002-03	170,17	964,86	120,61	4,22	23,93	2,99
Укладка перемычек массой до 0,3 т	100 шт.	6,33	07-05-007-10	17,61	111,47	13,93	9,08	57,48	7,18
Установка панелей перекрытий и покрытия площадью до 20 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,39	07-05-011-03	389,13	151,76	18,97	65,09	25,39	3,17
Установка панелей перекрытий и покрытия с оперением на 2 стороны площадью до 10 м <sup>2</sup>	100 шт.	2,06	07-05-011-06	313,88	646,59	80,82	45,41	93,54	11,69» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Установка панелей перекрытий и покрытия с опиранием на 2 стороны площадью до 5 м <sup>2</sup>	100 шт.	0,51	07-05-011-05	207,06	105,60	13,20	26,11	13,32	1,66
Установка лестничных площадок до 1 т	100 шт.	0,12	07-05-014-02	282,03	33,84	4,23	67,78	8,13	1,02
Установка лестничных маршей массой более 1 т	100 шт.	0,12	07-05-014-04	261,8	31,42	3,93	66,08	7,93	0,99
Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	8,45	12-01-015-01	17,51	147,96	18,49	0,28	2,37	0,30
Устройство теплоизоляции из пенопласта полистирольного на битумной мастике	100 м <sup>2</sup>	8,45	12-01-013-02	15,03	127,00	15,88	0,87	7,35	0,92
Устройство стяжки из цементного раствора 40 мм	100 м <sup>2</sup>	8,45	12-01-017-01 12-01-017-02	52,22	441,26	55,16	2,69	22,73	2,84» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Устройство кровель стропильных	100 м <sup>2</sup>	8,45	12-01-002-08	20,29	171,45	21,43	0,43	3,63	0,45
Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta$ – 10 мм.	100 м <sup>2</sup>	24,26	11-01-011-01	23,33	565,99	70,75	1,27	30,81	3,85
Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100 м <sup>2</sup>	24,26	11-01-004-05	25	606,50	75,81	0,67	16,25	2,03
Устройство керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	2,18	11-01-047-01	310,42	676,72	84,59	1,73	3,77	0,47
Устройство пола из паркета	100 м <sup>2</sup>	8,76	11-01-036-01	42,4	371,42	46,43	0,35	3,07	0,38
Устройство пола из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	13,46	11-01-047-01	310,42	4178,25	522,28	1,72	23,15	2,89
Монтаж окон с двухкамерными стеклопакетами	100 м <sup>2</sup>	1,76	09-04-009-03	219,65	386,58	48,32	15,49	27,26	3,41
Монтаж дверей	100 м <sup>2</sup>	1,18	10-01-039-01	89,63	105,76	13,22	13,04	15,39	1,92
Оштукатуривание внутренней поверхности стен	100 м <sup>2</sup>	18,26	15-02-015-01	65,66	1198,95	149,87	4,99	91,12	11,39» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

«Облицовка внутренних стен санузлов	100 м <sup>2</sup>	1,46	15-01-019-01	112,57	164,35	20,54	-	-	-
Окраска внутренних стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	7,42	15-04-007-01	43,56	323,22	40,40	-	-	-
Оклейка стен обоями	100 м <sup>2</sup>	9,38	15-06-001-02	46,95	440,39	55,05	0,01	0,09	
Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100 м <sup>2</sup>	24,26	15-02-015-01	65,66	1592,91	199,11	4,98	120,81	15,10
Окраска вододисперсионной краской потолков	100 м <sup>2</sup>	24,26	15-04-007-01	43,56	1056,77	132,10	-	-	-
Сантехнические работы	-	-	-	-	-	471,26	-	-	-
Электромонтажные работы	-	-	-	-	-	418,00	-	-	-
Слаботочные работы	-	-	-	-	-	322,00	-	-	-
Благоустройство территории (5%)	-	-	-	-	-	392,70	-	-	-
Прочие работы (7%)	-	-	-	-	-	549,80» [5]	-	-	-