

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/ специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образования
на 150 мест

Студент

А.В. Сергеева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э. Р. Ефименко

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

Консультанты

Э. Р. Ефименко

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

канд.техн.наук, доцент А. В. Крамаренко

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

канд.экон.наук, доцент В. Д. Жданкин

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

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

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

М. А. Веселова

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

Тольятти 2020

Аннотация

В выпускной квалификационной работе выполнена проект Начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест. Размещение данного проекта планируется в селе Средняя Елюзань Пензенская область.

Данная бакалаврская работа состоит из шести разделов, которые в свою очередь, содержат решения архитектурно-планировочного характера, схему планировочной организации земельного участка строительства и расчетно-конструктивную часть с конструированием и расчетом деревянных конструкций. Также в их состав входит разработка технологического процесса- монтаж плит покрытия, организация и планирование строительства объекта, и его безопасность в ходе предстоящего строительства и дальнейшей эксплуатации.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Характеристика района строительства	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочные решения	10
1.4 Конструктивное решение	11
1.5 Внешняя отделка	14
1.6 Внутренняя отделка	14
1.7 Инженерное оборудование	15
1.8 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены	17
1.9 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия	19
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Исходные данные	22
2.2 Расчет стропильной ноги в осях Ф-Э.....	23
2.3 Расчет подкоса.....	29
2.4 Расчет ригеля	32
3 Технология строительства.....	38
3.1 Область применения	38
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	39
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	42
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	43
3.5 График производства работ	43
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	44
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	44
3.8 Техничко-экономические показатели	46
4 Организация строительства	48
4.1 Краткая характеристика объекта.....	48
4.2 Определение состава строительно-монтажных работ	50

4.3 Подсчет объемов строительно-монтажных работ	51
4.4 Определение нормативной продолжительности строительства.....	52
4.5 Выбор основных машин и механизмов	52
4.6 Определение трудозатрат.....	54
4.7 Комплектация бригад	55
4.8 Расчет технико-экономических показателей календарного плана	56
4.9 Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования	58
4.10 Проектирование строительного генерального плана.....	58
5 Экономика строительства	66
5.1 Определение сметной стоимости строительства.....	66
5.2 Проектная стоимость работ	67
5.3 Определение технико-экономических показателей	68
6. Безопасность и экологичность технического объекта	69
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	69
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	69
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	69
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	70
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	70
6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».....	70
Заключение	72
Список используемых источников и литературы.....	73
Приложение А Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу	80
Приложение Б Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу.....	104
Приложение В Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства».....	106

Приложение Г Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства».....	112
Приложения Д Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства».....	129
Приложение Е Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»	132

Введение

На сегодняшний день, в стране сложилась ситуация, при которой происходит отток населения из сел и деревень, несмотря на программы по повышению демографической ситуации. Тем не менее, дети, проживающие в малых населенных пунктах, нуждаются в достойном образовании, а педагогический состав нуждается в достойных условиях труда.

Проведя анализ по наличию и эффективности дошкольных и школьных образовательных учреждений в сельских поселениях можно с большой уверенностью сказать, что в некоторых поселениях они отсутствуют или такие организации малоэффективны. Для воплощения идеи создания в каждом малонаселенном пункте наиболее экономически выгодных образовательных учреждений предлагается строительство новых современных зданий, в которых будет совмещен образовательный процесс дошкольного учреждения и начальной школы.

Преимуществами данного проекта являются:

- оптимизация финансирования учреждения;
- объединение ресурсов двух учреждений;
- оптимизация кадровой политики;
- решение проблемы подвоза детей младшего школьного возраста (системы «школьных автобусов»)
- преемственность образования дошкольников и школьников;
- облегченная адаптация первоклассников к школьному обучению.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Характеристика района строительства

Начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест располагается в селе Средняя Елюзань Пензенская область.

Климатическая характеристика площадки объекта строительства, следующая:

- температура холодной пятидневки обеспеченностью 0,92: минус 27°С;
- снеговой район: III (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- ветровой район: 3 (СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия»);
- климат умеренно-континентальный;
- среднемесячная температура наиболее холодного месяца: минус 9,8°С;
- среднее количество осадков за год 334 мм. (СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»);
- зона влажности – сухая;
- преобладающее направление ветра: зимой – юго-западное, летом – северо-западное;
- рельеф слабо террасированный, уклон к северо-западу, с отметками 241,31 до 240,2 м;
- основанием фундаментов являются грунты: ИГЭ-3 суглинок тугопластичный с редким гравием $c=25$ кПа, $\varphi=20^\circ$, $E=17$ Мпа; ИГЭ-4 песок средней крупности, среднеплотный с гравием и галькой 15% $c=2$ кПа, $\varphi=33^\circ$, $E=35$ Мпа; ИГЭ-5 песок мелкий, среднеплотный с прослойкой супеси, с редким гравием $c=1$ кПа, $\varphi=26^\circ$, $E=21$ Мпа;
- подземные воды на период изысканий всеми скважинами вскрыты на глубине 2,5-4,0 м;
- в течение года возможны сезонные колебания уровня грунтовых вод на 0,5-1,0 м;
- грунтовые воды не агрессивны к бетонам;

- по степени воздействия на металлические конструкции грунтовые воды обладают средней степенью агрессии;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунта на открытых участках – 1,6 м; песчаных грунтов – 1,4 м.

1.2 Схема планировочной организации земельного участка

Участок под строительство расположен в восточной части села Среднее Елюзань Пензенская область на незастроенной территории. Площадь участка 0,68 га. Площадь застройки проектируемого здания – 2038,14 м².

Проектом предусматривается благоустройство территории проектируемого здания школы с детским садом с учетом схем движения пешеходов и автотранспорта, формирования прогулочных зон и спортивной площадки для детей, заложения хозяйственных площадок.

Проект озеленения предусматривает высадку саженцев лиственных деревьев в количестве 23 шт., возрастом 5-7 лет. Вдоль тротуаров, дорожек и между игровыми площадками предусмотрена высадка саженцев кустарников. По периметру здания организованы клумбы для высадки однолетних растений. Остальная территория, выделенная под озеленение, засеивается газонной травой.

Пешеходные дорожки запроектированы из брусчатки шириной 1,5 м, для заезда на территорию детского сада предусмотрено асфальтобетонное покрытие шириной 6 м. Вокруг здания запроектирован круговой пожарный проезд шириной 6 м, покрытие проезда комбинированное: места для заезда пожарных машин запроектированы из брусчатого покрытия, остальная часть из проезда с газонной решеткой. Покрытие спортивной площадки засеяно спортивным газоном, устойчивым к истиранию. Покрытие игровых площадок – из улучшенного грунта. Возле каждой игровой площадки устраивается теневой навес, площадью 40,37 м².

Игровые и спортивные площадки оснащены необходимыми малыми архитектурными формами, ведомость которых представлена на листе 1 графической части.

По периметру участка предусмотрено устройство металлического сетчатого ограждения высотой 1,75 м, перед въездами проектируются ворота.

Проект организации рельефа выполнен с максимальным сохранением сложившегося рельефа. Продольные уклоны вновь создаваемых тротуаров не превышают 5%; поперечные уклоны не превышают 2%.

На участке, выделенном под строительство, присутствуют существующие инженерные коммуникации, подлежащие выносу.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по обеспечению доступности проектируемого здания и прилегающей территории для маломобильных групп населения:

- беспрепятственное и удобное передвижение по территории проектируемого детского сада, обеспеченное наличием в местах пересечения пешеходных путей с проезжей частью съездов с тротуаров, имеющих уклон, не превышающий 100 %;

- в местах пересечения пешеходных путей с проезжей частью высота бортового камня принята в пределах 2,5-4 см;

- высота прохода до низа выступающих конструкций не менее 2,1 м, до низа ветвей деревьев – не менее 2,2 м;

- над входными площадками предусмотрены козырьки;

- входные двери выполнены шириной в свету 1 м со светопрозрачной частью, расположенной на высоте 0,9 м от пола, а в нижней части оборудованы противоударной полосой шириной 0,3 м;

- высота порогов не превышает 0,025м;

- для подъема на первый этаж здания через главный и боковые входы в зоны групповых ячеек предусмотрены лестничные подъемные устройства БК-350.

1.3 Объемно-планировочные решения

Проектируемый объект представляет собой здание сложной многогранной формы, отвечающей внутреннему зонированию пространства, с габаритными размерами 72,640x33,9 м.

- этажность здания – 3 этажа с подвалом;
- высота этажа 1, 2, – 3,0 м (от пола до пола);
- высота 3 этажа – 3,05 м;
- высота подвального этажа – 2,20 м.

На каждом этаже блока детского сада проектом предусмотрены по две групповых ячейки для детей дошкольного возраста. Каждая групповая ячейка состоит из игровой комнаты, спальни, раздевальной для детей, санузла для детей и воспитателей и помещения буфета. В блок школы предусмотрен основной вход с вестибюлем, гардеробом верхней одежды, лифтом для МГН.

Предусмотрен блок медицинских помещений, кабинеты логопеда, психолога, методический, кабинеты директора и завуча, бухгалтерия.

На первом этаже блока школы расположен пищеблок с раздаточной, столовой, цехами, кладовыми и бытовыми помещениями для работников пищеблока. Загрузка продуктов производится через загрузочную. На первом этаже запроектирован спортивный зал с раздевалками с санузлами и душевыми, тренерской, снарядной. В хозяйственном блоке запроектированы постирочная и гладильное помещения.

На втором этаже расположены: учебные классы, группы продленного дня, актовый зал, зал для гимнастических занятий.

На третьем этаже запроектированы: учебные классы, группы продленного дня, библиотека, компьютерный класс. Групповые ячейки имеют самостоятельные входы.

Связь между этажами осуществляется по двум лестницам в блоке детского сада и двум лестницам в блоке школы.

Архитектурно-художественные решения приняты по согласованию с заказчиком. Цветовое решение фасадов (см. "Паспорт наружной отделки") принято в теплой гамме, соответствующей облику дошкольного учреждения.

Основной архитектурный замысел состоял в гармоничном сочетании здания с окружающей застройкой, а также в создании комфортной среды для пребывания и развития детей.

Эвакуация осуществляется через две лестничные клетки, находящиеся в блоке дошкольного образования и два лестницы в блоке начальной школы.

- класс сооружения – КС-2;
- уровень ответственности здания – II (нормальный);
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – Д;
- степень огнестойкости – II;
- класс конструктивной пожарной опасности – С0;
- класс пожарной опасности строительных конструкций – К0;
- класс по функциональной пожарной опасности – Ф1.1;
- расчетный срок службы здания – 50 лет.

1.4 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – стеновая с продольными и поперечными несущими стенами. Пространственная жесткость каркаса обеспечивается за счет совместной работы стен с дисками перекрытия. Фундамент ленточный сборный состоит из фундаментной подушки и трех рядов фундаментных блоков.

Наружные стены:

Наружные стены выполнены трехслойными по серии 2.030. Несущий слой, толщиной 380 мм, выполнить из силикатного полуторного рядового кирпича (250x120x80) М150 на растворе марки 75. Армирование стен выполнить сеткой Ф4, Вр1 по ГОСТ 6727-80* с ячейкой 50x50 через 4 ряда кладки по высоте. Облицовочный слой выполнить из силикатного

полуторного облицовочного кирпича (250x120x80). Наружные стены утеплить жесткими минераловатными плитами «ISOVER» толщиной 90 мм согласно теплотехническому расчету.

Внутренние стены.

Внутренние стены выполнить толщиной 380 мм, из силикатного полуторного рядового кирпича (250x120x80), М150 на растворе марки 50.

Перегородки.

Перегородки выполнить толщиной 120 мм из силикатного полуторного рядового кирпича (250x120x80) М150 на растворе марки М50 с армированием через четыре ряда кладки по высоте.

Конструкции междуэтажных перекрытий.

Перекрытие монолитное железобетонное, толщиной 220 мм, материал покрытия - бетон класса В25, армирован сеткой диаметром 4 мм, с шагом 100x100 мм.

Лестницы.

Междуэтажная связь осуществляется по четырем монолитным лестницам, материал конструкций – бетон класса В20, и арматуры класса А400, А240. Так же имеется две лестницы в подвальное помещение. Материал лестниц – бетон мозаичный класса В25, F200 и бетон В25, F150. Так же имеется один лифт, основание шахты выполнено из бетона В20, полиэтиленовой пленки в два слоя, химического анкера «elemente eaf 350 ws», шпильки М16, распорного анкера «elemente» eaf 8/10x75. Стены лифтовой шахты выполнены из силикатного полуторного рядового кирпича (250x120x80) на растворе М75.

Кровля.

Кровля – скатная по деревянным стропилам, покрытие металлочерепица. Выход на кровлю осуществляется через лестничные клетки на чердак, затем через слуховые окна на кровлю и лестницы.

Ведомость переемычки и спецификация приведены в приложение А (таблицы А.1, А.2)

Двери:

– дверные блоки деревянные внутренние выполнены по ГОСТ 6629-88 «Двери деревянные внутренние для жилых и общественных зданий», смотреть таблице А.3 приложение А;

– дверные блоки из поливинилхлоридных профилей внутренние по ГОСТ 30970-2002 «Блоки дверные из поливиниловых профилей», смотреть таблице А.3 приложение А;

– дверные блоки деревянные (утепленные) по ГОСТ 24698-81 «Двери деревянные для жилых и общественных зданий», смотреть таблице А.3 приложение А;

– дверные блоки стальные (наружные) по ГОСТ 31173-2003 «Блоки деревянные стальные. Технические условия», смотреть таблице А.3 приложение А;

– противопожарные двери по ГОСТ 30247.2-97 «Конструкции строительства. Методы испытания на огнестойкость», смотреть таблице А.3 приложение А;

Окна:

– оконный блоки по ГОСТ 30674-99 «Межгосударственный стандарт. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей», смотреть таблице А.3 приложение А;

– подоконные доски по ГОСТ 30674-99 «Межгосударственный стандарт. Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей», смотреть таблице А.3 приложение А;

Витражи:

– витражи из комбинированных алюминиевых профилей (наружные), сертификат соответствия № РОСС RU.СА24, НОО919 «Единый реестр сертификатов соответствия», смотреть таблице А.3 приложение А;

– витражи из комбинированных алюминиевых профилей (внутренние),

ТУ 1811-005-04001597-96 «Профили персональные из алюминиевых сплавов с защитно-декоративным покрытием. Технические условия», код ОКП 18 1140, смотреть таблице А.3 приложение А.

1.5 Внешняя отделка

Композиционные решения приняты с учетом принципиальной схемы генерального плана объекта, инженерно-геологических условий площадки строительства и особенностей функционального назначения составляющих частей проектируемого детского сада.

При формировании облика здания большое внимание уделялось созданию динамичного, запоминающегося силуэта, максимально отвечающего условиям восприятия объекта.

Цветовое решение фасадов отражено в графической части ВКР на листе 2.

1.6 Внутренняя отделка

Внутренняя отделка проектируемого здания принята в соответствии с назначением помещений и учетом противопожарных и гигиенических требований.

Основное покрытие полов:

- линолеум ПВХ гомогенный тип «iQ MELODIA» по ТУ 5771-014-54031669-2006, производства ЗАО «ТАРКЕТТ»;
- КОЕЙ «Хомакол»;
- промежуточный слой цемента песчаный раствор марки 150;
- 2 слоя гидроизоляции марки ГИ-Г ГОСТ 7415-86;
- битумная мастика ГОСТ 30693-2000 Армированная стяжка цементно-песчаного раствора М150;
- плита изоляционная PUR;

- стяжка из цементно-песчаного раствора М150;
- железобетонная плита перекрытия;
- коммерческий линолеум.

Экспликация полов составлена в таблице А.4 Приложения А.

Финишная отделка стен и перегородок:

- штукатурка, моющаяся краска;
- окраска вододисперсионной краской на латексной основе.

Потолки:

- окраска вододисперсионной краской на латексной основе.

Ведомость отделки помещений составлена в таблице А.5 приложения А.

1.7 Инженерное оборудование

Электроснабжение.

Электроснабжение объекта организовано от проектируемой трансформаторной подстанции ТП-67 с уровнем напряжения в точке присоединения к электрической сети 0,4 кВт.

Электроосвещение.

Проектом предусмотрено рабочее и аварийно-эвакуационное электроосвещение.

Групповые сети рабочего электроосвещения запитываются от щитков рабочего освещения.

Щитки устанавливаются в специальных нишах в стене в коридорах, двери щитков закрываются на встроенный замок. Светильники и величины освещенностей выбраны в соответствии с функциональным назначением помещений. Конструкция светильников, их исполнения, способ установки, класс защиты соответствуют номинальному напряжению сети и условиям окружающей среды.

Водоснабжение.

Ввод водопровода в здание предполагается от проектируемого внутриквартального водопровода.

Внутреннее пожаротушение осуществляется от пожарных кранов. Пожарные краны присоединяются к внутренней магистральной сети водопровода Ø100. Расход на внутреннее пожаротушение принят 2,5 л/с в одну струю.

Проектом предусмотрена система горячего водоснабжения. Снабжение горячей водой детского сада и школы предусмотрено централизованное, с закрытой схемой присоединения к тепловым сетям. Циркуляция воды предусмотрена по магистрали водоразборным стоякам, объединенных кольцующими перемычками.

Канализация.

Согласно техническим условиям, отвод бытовых и производственных стоков от здания предусмотрен во внутриквартальную канализационную сеть Ø300.

Отвод дождевых и талых вод с кровли детского сада предусмотрены внутренними водостоками в существующую внутриквартальную сеть дождевой канализации.

Отопление, вентиляция и кондиционирование.

Источником теплоснабжения для систем отопления и теплоснабжения калориферов являются тепловые сети района.

В качестве теплоносителя для систем отопления используется вода с параметрами 95-70 °С. В качестве теплоносителя для обогрева полов в игровых используется вода с параметрами 29-24 °С, для обогрева обходных дорожек бассейна используется вода с параметрами 35-30 °С. В качестве теплоносителя для систем теплоснабжения калориферов используется вода с параметрами 95-70 °С.

Отопление.

В здании детского дошкольного образовательного учреждения и начальной школы предусматривается двухтрубная система отопления с

попутным движением воды. В качестве нагревательных приборов приняты радиаторы «Сантехпром-БМ». Нагревательные приборы, устанавливаемые в игровых, спальнях помещениях, закрываются декоративными щитами. В игровых комнатах, расположенных на первом этаже, предусматривается обогрев пола.

Вентиляция.

Вентиляция игровых комнат, спальнях помещений запроектирована естественная приточно-вытяжная через вентиляционные каналы, выведенные на кровлю. Воздухообмен рассчитан по нормируемой кратности. Воздух подается неорганизованно через неплотности в оконных проемах, вытяжной воздух удаляется из этих помещений, а также из санузлов.

1.8 Расчет сопротивления теплопередаче наружной стены

Параметры наружного воздуха принимаются для заданного района строительства, село Средняя Елюзань Пензенская область, согласно СП 131.13330.2012.

– температура холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92: $t_{н} = - 27^{\circ}\text{C}$;

– среднесуточная температура отопительного периода $t_{от} = -4,5^{\circ}\text{C}$;

– продолжительность отопительного периода $z_{от} = 222$ сут.;

– зона влажности - 3 (сухая);

– относительная влажность воздуха φ %, согласно ГОСТ 30494-96 принимаем 45-30%;

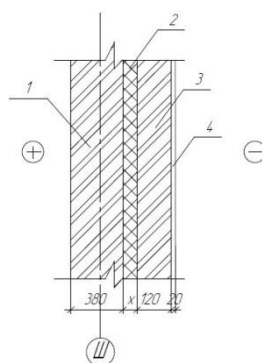
– температура внутреннего воздуха принимается согласно СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» принимаем $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$;

– условие эксплуатации ограждающих конструкций для нормального влажностного режима помещений в данной зоне влажности – А.

Определение требуемого сопротивления теплопередачи ограждающих конструкций:

Согласно СП50.13330.2012 приведенные сопротивления теплопередачи $R_0, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$, ограждающих конструкций, а также окон, следует принимать не менее нормируемых значений $R_{\text{req}}, \frac{\text{м}^2 \cdot \text{°C}}{\text{Вт}}$, определяемых по таблице 4 СП от градусо-суток района строительства ГСОП °С·сут.

На эскизе наружной стены (рисунок 1.1) представлены видимые слои состава конструкции:



1 – кирпичная кладка; 2 – минераловатные плиты; 3 – кирпичная кладка; 4 – цементно-песчаная штукатурка

Рисунок 1.1 – Конструкция наружной стены

Состав конструкции наружной стены приведен в таблице А.6 приложения А.

Согласно СП [18] определяем градусо-сутки отопительного периода по формуле (1.1):

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}}, \quad (1.1)$$

где: « $t_{\text{ом}}, z_{\text{ом}}$ – средняя температура наружного воздуха, °С, и продолжительность, сут/год, отопительного периода» [18].

$$\text{ГСОП} = (20 + 4,5) \cdot 222 = 5439 \text{°С} \cdot \text{сут/год}.$$

Определяем значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций $R_0^{\text{тп}}$, $(\text{м}^2 \cdot \text{°C})/\text{Вт}$ по формуле (1.2):

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1.2)$$

где: a , b – коэффициенты, определяемые по СП 50.13330.2012 [1, табл. 3].

$$R_0^{\text{тп}} = 0,00035 \cdot 5439 + 1,4 = 3,30 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Тогда толщина утеплителя по формуле (1.3) равна:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_i}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.3)$$
$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{x}{0,036} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{1}{23} = 3,30 \text{ м}^2.$$

При $x=0,084$ принимаем толщину утеплителя 0,09 м.

Произведем проверку условия соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

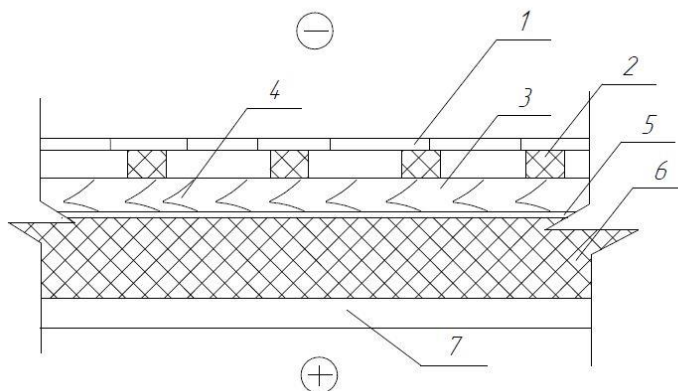
$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,12}{0,64} + \frac{0,09}{0,036} + \frac{0,38}{0,64} + \frac{1}{23} = 3,45 \text{ м}^2,$$
$$R_0^{\text{факт}} = 3,45 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} > 3,30 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Условие выполняется.

Толщину наружной стены принимаем равной 610 мм.

1.9 Расчет сопротивления теплопередаче покрытия

Состав конструкций покрытия представлены на рисунке 1.2, а их теплотехнические характеристики приведены в таблице 1.2.



1 – металлочерепица; 2 – обрешетка; 3 – контрбрус; 4 – паропроницаемая пленка Ютавек; 5 – слой утеплителя; 6 – стропильные конструкции

Рисунок 1.2 – Конструкция покрытия

Состав конструкции покрытия приведен в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Состав конструкции покрытия

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ²	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² ·°С)
Металлочерепица «Монтеррей»	-	-	В расчете не учитывается
Обрешетка	-	-	В расчете не учитывается
Контрбрус	-	-	В расчете не учитывается
Паропроницаемая пленка «Ютавек»	2,8	2,5	0,035
Утеплитель «Технориф Н»	x	90	0,041
Стропильные конструкции	-	-	В расчете не учитывается

По формуле (1.2) и по СП [23] находим:

$$R_0^{\text{тп}} = 0,0005 \cdot 5439 + 2,2 = 4,91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Согласно формуле (1.3) толщина утеплителя равна:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0028}{0,035} + \frac{x}{0,041} + \frac{1}{23} = 4,91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

При $x=0,19$, следовательно, толщина утеплителя равна $0,19$ м.

Произведем проверку условия соответствия сопротивления теплопередачи требуемого фактическому:

$$R_0^{\text{факт}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0028}{0,035} + \frac{0,19}{0,041} + \frac{1}{23} = 4,91 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт,}$$

$$R_0^{\text{факт}} = 4,93 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт} = R_0^{\text{тп}} 4,93 \text{ (м}^2 \cdot \text{°C)/Вт.}$$

Условие выполняется.

Вывод по разделу 1

Спроектирована схема планировочной организации земельного участка, разработан архитектурно-планировочные, конструктивное и архитектурно-художественное решение и выполнены расчеты ограждающих конструкций.

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Исходные данные

Стропильная система выполнена из сосны – второго сорта. Эксплуатационная влажность древесины не более 12%, максимальная влажность воздуха при $t = 20^\circ$ – 65%, класс условий эксплуатации 2 (нормальный).

Класс ответственности здания – II. Угол наклона кровли к горизонтальной плоскости – $\alpha = 27^\circ$, $\cos \alpha = 0,891$; $\sin \alpha = 0,454$, $\operatorname{tg} \alpha = 0,51$.

Место строительства – с. Средняя Елюзань Пензенской области. Снеговой район строительства – III, нормативное значение веса снегового покрова $S_g = 1,5$ кПа. Кровля выполнена из металлочерепицы, шаг обрешетки 350 мм, шаг стропильных ног $l_1 = 1,13$ м.

Расчетные сопротивления древесины сосны определяем по формуле:

$$R_p = R^A \cdot m_{\text{дл}} \cdot P m_i, \quad (2.1)$$

где: R^A – расчетное сопротивление древесины, МПа, приведенное в таблице 3 СП 64.13330.2017, влажностью 12% для режима нагружения А, согласно таблице 4 СП 64.13330.2017, в сооружениях 2-го класса функционального назначения, согласно приложению Б, при сроке эксплуатации не более 50 лет;

$m_{\text{дл}}$ – коэффициент длительной прочности, соответствующий режиму длительности загрузки;

$P m_i$ – произведение коэффициентов условий работы.

Расчетное сопротивление древесины изгибу вдоль волокон $R_{uA} = 19,5 \text{ МПа} = 1,95 \text{ кН/см}^2$. Коэффициент $m_b = 0,9$. Коэффициент $m_{\text{дл}} = 0,8$.

$$R_{\text{и}}^A = 1,95 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 1,404 \text{кН/см}^2$$

2.2 Расчет стропильной ноги в осях Ф-Э

Конструктивное решение покрытия принимаем следующее.

Доски настила размещены по стропильным ногам, которые нижними концами опираются на мауэрлаты, уложенные по внутреннему обрезу наружных стен, а верхними – на прогон. Для уменьшения пролета стропильных ног поставлены подкосы, нижние концы которых упираются в лежень, укладываемый на внутреннюю стену. Конструктивное решение представлено на листе 6 в графической части проекта.

Ось мауэрлата смещена относительно оси стены на 140 мм. Тогда пролет расчетный пролет стропильной ноги в плане составит:

$$l_0 = l + 140 \text{ м}, \quad (2.2)$$

$$l_0 = 6000 + 140 = 6140 \text{мм} = 6,14 \text{ м}.$$

Высота стропил в коньке:

$$h = l \cdot \text{tg} \alpha, \quad (2.3)$$

$$h = 6,14 \cdot 0,51 = 3,13 \text{ м}.$$

Подкос направлен под углом $\beta=45^\circ$ ($\cos \beta = 0,707$, $\sin \beta = 0,707$, $\text{ctg} \beta = 1$). Точка пересечения осей подкоса и стропильной ноги располагается на расстоянии l_2 :

$$l_2 = \frac{l}{1 + \text{ctg} \alpha'}, \quad (2.4)$$

$$l_2 = \frac{6,14}{1 + 1,9626} = 2,07 \text{ м},$$

$$l_1 = l_0 - l_2, \quad (2.5)$$

$$l_1 = 6,14 - 2,07 = 4,07 \text{ м.}$$

Длина нижнего и верхнего участков стропильной ноги:

$$l_1' = \frac{l_1}{\cos\alpha'}, \quad (2.6)$$

$$l_1' = \frac{4,07}{0,891} = 4,57 \text{ м,}$$

$$l_2' = \frac{l_2}{\cos\alpha'}, \quad (2.7)$$

$$l_2' = \frac{2,07}{0,891} = 2,32 \text{ м.}$$

Длина подкоса:

$$l_{\text{п}} = \frac{l_2}{\cos\beta'}, \quad (2.8)$$

$$l_{\text{п}} = \frac{2,07}{0,707} = 2,93 \text{ м.}$$

Угол между подкосом и стропильной ногой:

$$\gamma = \alpha + \beta, \quad (2.9)$$

$$\gamma = 27 + 45 = 72^\circ (\cos \gamma = 0,309, \sin \gamma = 0,951).$$

Все элементы стропильной системы принимаем из бруса. Расчетная схема стропильной крыши показана на рисунке Б.1 приложения Б

Приводим нагрузку на 1 пог. м. горизонтальной проекции крыши делением значения нагрузок на $\cos 27^\circ = 0,891$. Шаг стропил – 1,13 м.

Нормативное значение веса снегового покрова в с. Средняя Елюзань Пензенской области на 1 м^2 горизонтальной поверхности земли принимается

в соответствии с картой 1 и таблицей 10.1 СП20.13330.2016 и равно $S_g = 1,5$ кПа. Нормативная снеговая нагрузка рассчитывается по формуле:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.10)$$

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

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

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

S_g – вес снегового покрова для III снегового района принимаем в соответствии с табл 10.1 [1], $S_g = 1,5$ кПа.

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кПа} = 1,5 \text{ кН/м}^2.$$

Нагрузка на 1 пог.м. стропилы с шагом 1,13 м составит 1,695 кН/м.

Таблица Б.1 «Сбор нагрузок на 1 пог.м. горизонтальной проекции стропильной ноги» представлена в приложении Б.

Погонная нормативная нагрузка:

$$q_H = \left(\frac{q^H}{\cos \alpha} + s^H \right) l, \quad (2.11)$$

$$q_H = \left(\frac{0,2258}{0,891} + 1,695 \right) 1 = \frac{1,95 \text{ кН}}{\text{м}}.$$

Погонная расчетная нагрузка:

$$q_p = \left(\frac{q}{\cos \alpha} + s \right) l, \quad (2.12)$$

$$q_p = \left(\frac{0,2766}{0,891} + 2,373 \right) 1 = \frac{2,68 \text{ кН}}{\text{м}}$$

Производим статический расчет стропильной ноги как статически определимой двухпролетной балки с шарниром во втором пролете, нагруженной равномерно распределенной нагрузкой (рисунок 2.2.2). Шарнир (стык стропил) располагаем на расстоянии 0,31 до ближайшей опоры – подкоса.

Определение усилий стропильной ноге производим автоматизированным способом с помощью ПК ЛИРА.

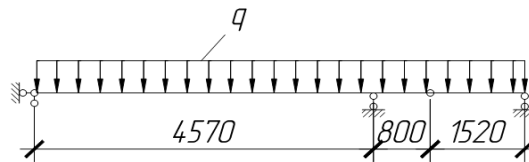


Рисунок. 2.2.2 – Расчетная схема стропильной ноги

При расчете конечно-элементной модели были использованы следующие виды загрузений.

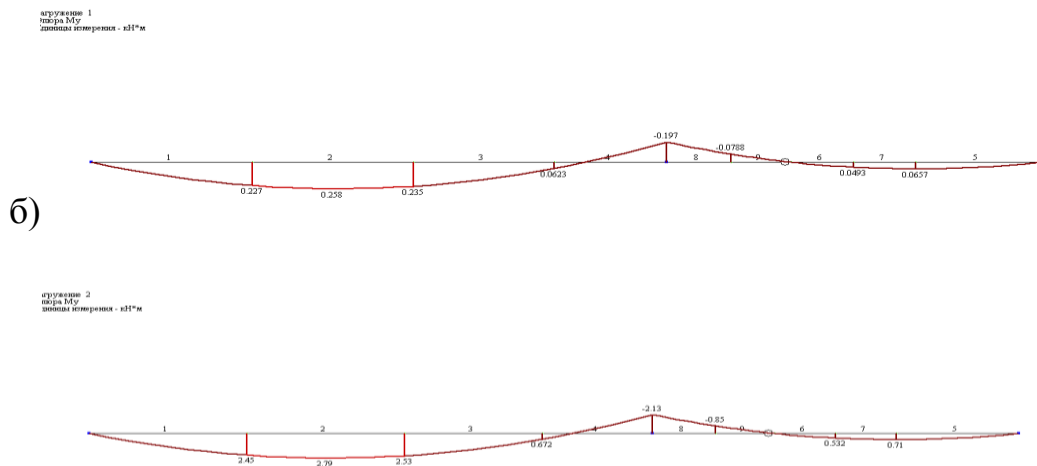
Загружение 1 – постоянная нагрузка: собственный вес балки, кровельное покрытие. Собственный вес балки формируется автоматически при указании размеров сечений элементов.

Загружение 2 – временная нагрузка – снеговая нагрузка.

Для того чтобы учесть в одно время действие нескольких загрузений, в программе формируется таблица с расчетными сочетаниями усилий (PCY).

Эпюры моментов при загрузении 1 и 2 представлены на рисунке 2.2.3.

а)



а) эпюра М_у при загрузении 1; б) эпюра М_у при загрузении 2

Рисунок. 2.2.3 – Эпюры моментов

Опасным сечением стропильной ноги является сечение в середине первого пролета. Максимальный изгибающий момент в этом сечении во втором загрузении равен $M = 2,79 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Требуемый момент сопротивления сечения стропильной ноги с учетом ослабления врубкой:

$$W_X^{треб} = \frac{M}{R_u^A}, \quad (2.13)$$

$$W_X^{треб} = \frac{2,79 \cdot 100}{1,404} = 198,7 \text{ см}^3$$

Примем ширину стропильной ноги $b=7,5 \text{ см}$, тогда требуемая высота сечения:

$$h_{nh} = \sqrt{\frac{6 \cdot W_X^{треб}}{b}}, \quad (2.14)$$

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6 \cdot 198,7}{7.5}} = 12,6 \text{ см}$$

Учитывая, что величина врубки примерно 30 мм:

$$h = h_{\text{тр}} + h_{\text{вр}}, \quad (2.15)$$

$$h = 12,6 + 3,0 = 15,6 \text{ см.}$$

По сортаменту примем $h = 17,5$ см. Прочность сечения проверяем по формуле:

$$\sigma = \frac{M}{W} < R_u^A \quad (2.16)$$

$$W = \frac{7,5 \cdot 17,5^2}{6} = 383 \text{ см}^3$$

$$\sigma = \frac{2,79 \cdot 100}{383} = 0,73 \text{ кН / см}^2 < 1,404 \text{ кН / см}^2$$

Наибольший прогиб балки следует определять по формуле:

$$f = \frac{f_0}{k} \left[1 + c \left(\frac{h}{l} \right)^2 \right] \quad (2.17)$$

где: f_0 – прогиб балки постоянного сечения высотой h без учета деформаций сдвига,

k – коэффициент, учитывающий влияние переменности высоты сечения, принимаемый равным 1 для балок постоянного сечения;

c – коэффициент, учитывающий влияние деформаций сдвига от поперечной силы;

h – наибольшая высота сечения;

l – пролет балки.

Прогиб для однопролетной балки без учета деформаций сдвига вычисляем по формуле:

$$f_0 = \frac{5}{384} \cdot \frac{qHl^4}{E \cdot I}, \quad (2.18)$$

где: E – модуль упругости древесины;

I – момент инерции сечения.

Момент инерции сечения рассчитаем по формуле:

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12} \quad (2.19)$$

$$I_x = \frac{7,5 \cdot 17,5^3}{12} = 3350 \text{ см}^4$$

$$\frac{5 \cdot 1,95 \cdot 4,57^4}{384 \cdot 10^7 \cdot 3350 \cdot 10^{-8} \cdot 0,891} = \frac{1}{83} > \frac{1}{200}$$

Условие не выполняется, принятое сечение не проходит по предельному прогибу. Увеличиваем сечение стропильной ноги. Принимаем сечение $b \times h = 100 \times 175 \text{ мм}$.

$$I_x = \frac{10,0 \cdot 17,5^3}{12} = 4466 \text{ см}^4,$$

$$\frac{5 \cdot 1,95 \cdot 4,57^4}{384 \cdot 10^7 \cdot 4466 \cdot 10^{-8} \cdot 0,891} = \frac{1}{227} \leq \frac{1}{200}$$

Условие выполняется. Окончательно принимаем сечение стропильной ноги $b \times h = 100 \times 175 \text{ мм}$.

2.3 Расчет подкоса

Вертикальная составляющая реактивного усилия на средней опоре стропильной ноги:

$$P = \frac{q_p \cdot l_0}{2} + \frac{M_B \cdot l_0}{l_1 \cdot l_2}, \quad (2.20)$$

где: M_B - изгибающий момент в стропильной ноге на средней опоре, определяемый по эпюре на рисунке 2.2.2 $M_B=2,13$ кНм.

$$P = \frac{2,68 \cdot 6,14}{2} + \frac{2,13 \cdot 6,14}{4,07 \cdot 2,07} = 9,78 \text{кН.}$$

Это усилие раскладывается на усилие, сжимающее подкос, и усилие, направленное вдоль стропильной ноги (приложения Б.1) приложения Б.

Используя уравнение синусов, находим:

$$\frac{P}{\sin \gamma} = \frac{N}{\sin(90-\alpha)} = \frac{N_B}{\sin(90-\beta)}, \quad (2.21)$$

где: γ – угол между подкосом и стропильной ногой, $\gamma=\alpha+\beta=27+45=72^\circ$.

Откуда:

$$N = \frac{\cos \alpha}{\sin \gamma} P = \frac{\cos 27^\circ}{\sin 72^\circ} \cdot 9,78 = 10,77 \text{кН,}$$

$$N_B = \frac{\cos \beta}{\sin \gamma} P = \frac{\cos 45^\circ}{\sin 72^\circ} \cdot 9,78 = 7,27 \text{кН.}$$

Подкос примем сечением 75×100 мм. Вследствие небольшого сжимающего усилия подкос не рассчитываем, так как он будет работать с большим запасом. Расчетная длина подкоса $l_{\text{п}}=2,93$ м. Проверим напряжение смятия во врубке.

Подкос упирается в стропильную ногу ортогональной лобовой врубкой.

Угол смятия $\gamma=72^\circ$. Коэффициенты $m_{дл} = 0,8$; $m_{см} = 1,15$; $m_{в} = 0,9$.

Расчетное сопротивление смятию находим по формуле (2.10):

$$R_{см,\alpha}^A = \frac{R_{см}^A}{1 + \left(\frac{R_{см}^A}{R_{см,90}^A} - 1 \right) \sin^3 \gamma}, \quad (2.22)$$

где: $R_{см}$ – расчетное сопротивление древесины смятию вдоль волокон, $R_{см}=19,5\text{МПа}=1,95\text{кН/см}^2$;

$R_{см90}$ – расчетное сопротивление древесины смятию поперек волокон местное в лобовых врубках, $R_{см90}=4,5\text{МПа}=0,45\text{кН/см}^2$.

$$R_{см,\alpha} = \frac{1,95 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{1 + \left(\frac{1,95 \cdot 0,8 \cdot 0,9}{0,45 \cdot 0,8 \cdot 0,9 \cdot 1,15} - 1 \right) 0,951^3} = 0,42\text{кН/см}^2$$

Площадь смятия определяем по формуле:

$$F_{см} = \frac{F}{\cos \gamma}, \quad (2.23)$$

$$F_{см} = \frac{7,5 \cdot 10}{0,309} = 243\text{см}^2.$$

Напряжение смятия определяем по формуле:

$$\sigma_{см} = \frac{N}{F_{см}} < R_{см,\alpha}, \quad (2.24)$$

$$\sigma_{см} = \frac{10,77}{243} = \frac{0,044\text{кН}}{\text{см}^2} < \frac{0,42\text{кН}}{\text{см}^2}.$$

Условие выполняется.

2.4 Расчет ригеля

Горизонтальная составляющая усилия H создает распор стропильной системы, который погашается ригелем.

Распор в ригеле:

$$H = N_B \cdot \cos\alpha, \quad (2.25)$$
$$H = 7,27 \cdot 0,891 = 6,48 \text{ кН.}$$

Требуемая площадь сечения ригеля:

$$F_{\text{тр}} = \frac{H}{R_p}, \quad (2.26)$$

где: R_p – расчетное сопротивление растяжению, $R_p = 10,5 \text{ МПа} = 1,05 \text{ кН/см}^2$.

$$R_p^A = 1,05 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 0,756 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2},$$
$$F_{\text{тр}} = \frac{6,48}{0,756} = 9,1 \text{ см}^2.$$

Примем конструктивно ригель из двух досок сечением 50x150 мм площадью $150 \text{ см}^2 > 9,1 \text{ см}^2$. Ригель крепим к стропильной ноге шпильками 8x180 мм.

Рассчитаем стык ригеля и стропильной ноги. В качестве соединительных элементов примем шпильки. Несущая способность одной шпильки.

$$T_{\text{шп}} = 4 \cdot d_{\text{шп}}^2 \quad (2.27)$$

$$T_{\text{шп}} = 4 \cdot 0,8^2 = 2,56 \text{ кН.}$$

Для восприятия усилия ставим 4 шпильки. Полная несущая способность соединения:

$$4 \cdot 2,56 = 10,24 \text{ кН} > H = 6,48 \text{ кН.}$$

2.4.1 Сбор нагрузок

Принимаем сечение брусков обрешетки $b \times h = 150 \times 25$ мм, шаг обрешетки 350 мм. Определение нагрузки на 1 пог.м. бруска обрешетки ведется в табличной форме. Таблица сбора нагрузок представлена в Приложении Б.

Обрешетку кровли рассчитываем при двух вариантах сочетания нагрузок:

- на прочность и жесткость при одновременном воздействии собственного веса всех элементов кровли и снеговой нагрузки - 1-й случай.
- только на прочность при воздействии собственного веса всех элементов кровли и сосредоточенного груза $P_n = 1$ кН (человек+инструмент) - 2-й случай.

Обрешетку рассматриваем как двухпролетную неразрезную балку с пролетом l_1 равным шагу стропил $l_1 = 1,13$ м.

Нагрузка на 1 м обрешетки:

а) от собственного веса кровли и снега:

$$q^1 = q \cdot l_1 \cdot \gamma_n = 0,6924 \cdot 1,13 \cdot 0,95 = 0,75 \text{ кН/м;}$$

б) от собственного веса кровли:

$$q^2 = q \cdot l_1 \cdot \gamma_n = 0,0424 \cdot 1,13 \cdot 0,95 = 0,046 \frac{\text{кН}}{\text{м}}.$$

Определяем максимальные изгибающие моменты. (рисунок Б.2 приложения Б).

а) для первого случая сочетания нагрузок:

$$M_1 = \frac{q_1 \cdot l_1^2}{8} \quad (2.28)$$
$$M_1 = \frac{0,75 \cdot 1,13^2}{8} = 0,12 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

б) для второго случая сочетания нагрузок рисунок Б.3 приложение Б:

$$M_2 = 0,07 \cdot q_2 \cdot l_1^2 + 0,21 \cdot P \cdot l_1 \cdot \cos \alpha \quad (2.29)$$

Сосредоточенная сила:

$$P = P_n \cdot \gamma_1 = 1 \cdot 1,2 = 1,2 \text{ кН}. \quad (2.30)$$

Максимальный изгибающий момент:

$$M_2 = 0,07 \cdot 0,046 \cdot 1,13^2 + 0,21 \cdot 1,2 \cdot 1,13 \cdot 0,891 = 0,258 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Наиболее невыгодным для расчета прочности бруска – второй случай загрузки $M_2 = M_{\max} = 0,258 \text{ кН} \cdot \text{м}$.

2.4.2 Расчет обрешетки на косоу изгиб

Так как плоскость действия нагрузок не совпадает с главными плоскостями сечения бруска обрешетки, рассчитываем брусок обрешетки на косоу изгиб. Определяем изгибающие моменты относительно главных осей бруска по формулам (2.18) и (2.19):

$$M_X = M_{\max} \cdot \cos \alpha, \quad (2.31)$$

$$M_Y = M_{max} \cdot \sin\alpha, \quad (2.32)$$

$$M_X = 0,258 \cdot 0,891 = 0,23 \text{кН} \cdot \text{м},$$

$$M_Y = 0,258 \cdot 0,454 = 0,12 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

Определяем геометрические характеристики брусков обрешетки по рисунку (2.4.1.3):

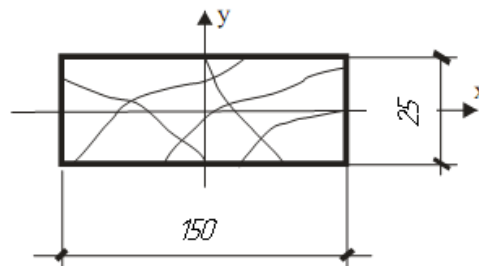


Рисунок 2.4.1.3 – Поперечное сечение бруска обрешетки

Момент сопротивления сечения бруска рассчитаем по формуле (2.13):

$$W_X = \frac{15 \cdot 2,5^2}{6} = 15,63 \text{см}^3, \quad W_Y = \frac{2,5 \cdot 15^2}{6} = 93,75 \text{см}^3$$

Момент инерции сечения бруска рассчитаем по формуле (2.14):

$$I_X = \frac{15 \cdot 2,5^3}{12} = 19,53 \text{см}^4, \quad I_Y = \frac{2,5 \cdot 15^3}{12} = 703 \text{см}^4$$

Напряжение изгиба определим по формуле (2.33):

$$\sigma = \frac{M_X}{W_X} + \frac{M_Y}{W_Y} < R_u \cdot 1,15 \cdot 1,2 \quad (2.33)$$

где: 1,15 – коэффициент условий работы настилов и обрешетки кровли при расчете по 1-му и 2-му случаю;

1,2 – коэффициент, учитывающий кратковременность действия сосредоточенных сил при расчете по 2-му случаю;

R_u – расчетное сопротивление изгибу принимается равным $R_u = 1,404 \text{ кН/см}^2$.

$$\sigma = \frac{23}{15,63} + \frac{12}{93,75} = 1,6 \text{ кН/см}^2 < 1,404 \cdot 1,15 \cdot 1,2 = 1,94 \text{ кН/см}^2$$

Вывод: принятое сечение бруска обрешетки способно выдержать расчетную нагрузку.

2.4.3 Проверка прогиба обрешетки

Расчет ведется по второму предельному состоянию на действие нормативной нагрузки q_n :

$$q_n = q_{\text{табл}} \cdot l_1 \cdot \gamma_n, \quad (2.34)$$

$$q_n = 0,5063 \cdot 1,13 \cdot 0,95 = \frac{0,5435 \text{ кН}}{\text{м}} = \frac{0,00544 \text{ кН}}{\text{см}}$$

Определяем прогиб бруска при первом сочетании нагрузок.

Прогиб бруска в плоскости перпендикулярном скату определим по формуле:

$$f_y = \frac{2,13 \cdot q_n \cdot \cos \alpha \cdot l_1^4}{384 \cdot E \cdot I_x}, \quad (2.35)$$

$$f_y = \frac{2,13 \cdot 0,00544 \cdot 0,891 \cdot 113^4}{384 \cdot 10^3 \cdot 19,53} = 0,22 \text{ см}$$

Прогиб бруска в плоскости параллельно скату определим по формуле:

$$f_y = \frac{2,13 \cdot q_n \cdot \sin \alpha \cdot l_1^4}{384 \cdot E \cdot I_y} \quad (2.36)$$

$$f_y = \frac{2,13 \cdot 0,00544 \cdot 0,454 \cdot 113^4}{384 \cdot 10^3 \cdot 703} = 0,003 \text{ см}$$

Полный прогиб бруска с учетом косоуго изгиба определим по формуле:

$$f = \sqrt{f_y^2 + f_x^2}, \quad (2.37)$$

$$f = \sqrt{0,22^2 + 0,003^2} = 0,22 \text{ см}$$

Относительный прогиб:

$$\frac{f}{l} = \frac{0,22}{113} = \frac{1}{514} \leq \frac{1}{150}$$

Вывод по разделу 2

Выполнен расчетно-конструктивном разделе рассчитана и запроектирована деревянная стропильная ферма при помощи программного комплекса «Лира-САПР 2016», в результате которого жесткость бруска обеспечена.

3 Технология строительства

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на монтаж плит покрытия. В состав работ, рассматриваемых в технологической карте, входят:

- приготовление постели из раствора;
- подъем и укладка плит покрытия;
- выверка и исправление положения плит;
- крепление плит анкерами к стенам и между собой;
- установка опалубки из досок;
- установка арматурных каркасов (при величине зазора между плитами 50-300 мм.);
- заливка швов между плитами;
- заглаживание поверхности шва;
- снятие досок опалубки;
- приёмка конструкций;

Работы по укладке плит покрытия выполняют в летний период и ведут в одну смену.

Проектируемый объект – начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест в с. Средняя Елюзань Пензенской области. Конструктивная схема здания – бескаркасное, с наружными и внутренними несущими стенами. В здании проектом предусмотрен подвал, высота подземного этажа 2,2 м.

Стены наружные из кирпича толщиной 380 мм, облицовка из керамического кирпича 120 мм, с наружным утеплением из минераловатной плиты П 75.

Фундамент в здании запроектирован сборный железобетонный, из блоков ФБС и ФЛ.

3.2 Технология и организация выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных и предшествующих их работ

До начала работ по монтажу плит покрытия должны быть выполнены:

- подготовительные мероприятия, предусмотренные в СНиП 12-01-2004 «Организация строительного производства»;
- завершены монтажные работы в пределах этажа и ниже расположенного уровня;
- конструкции, оборудование, механизмы и инвентарь, необходимое для выполнения монтажных работ, доставлены на площадку;
- сварочное и иное оборудование подключены;
- произведена проверка правильности нанесения осевых рисков;
- установлены и закреплены подмости, леса и приставные лестницы, применяемые в ходе производства работ;
- персонал, задействованный в производстве работ ознакомлены с технологией и безопасными методами выполнения монтажных работ.

3.2.2 Состав и подсчет объемов работ по выполняемому строительному процессу

Объемы работ сведены в таблицу В.1. Согласно полученных данных таблицы В.1 определена потребность в материалах и изделиях согласно соответствующих пунктов ГЭСН и ЕНиР, полученные данные сведены в таблицу В.2.

Таблицы В.1 и В.2 приведены в приложении В.

3.2.3 Выбор основных грузозахватных приспособлений и грузозахватных устройств

Для выполнения монтажа и перемещения строительных конструкций необходимы грузозахватные приспособления, принятые исходя из метода крепления и внешних габаритов перемещаемых элементов.

Для монтажа плит покрытия и перекрытия необходим строп четырехветвевой канатный 4СК-12,5/6,0.

Таблица 3.1 Ведомость грузозахватных приспособлений

Устройство	ГОСТ, марка	Грузоподъемность, т	Для каких грузов
Строп четырехветвевой канатный	4СК-8,0/6,0 ГОСТ 25573-82	12,5	Плиты перекрытия

3.2.4 Выбор монтажного крана

Расчет наименьшей высоты подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{стр} \quad (3.1)$$

где: h_0 – расстояние от земли до нижней отметки монтируемой конструкции, $h_0 = 9,83$ м;

$h_з$ – расстояние для безопасного проноса конструкции к месту монтажа, $h_з = 0,5$ м;

$h_э$ – высота монтируемой конструкции, $h_э = 0,22$ м;

$h_{стр}$ – высота грузозахватного приспособления, $h_{стр} = 6$ м.

$$H_{кр} = 9,83 + 0,22 + 0,5 + 6 = 16,55 \text{ м.}$$

Определение грузоподъемности крана.

Наиболее тяжелой монтируемой конструкцией является плита покрытия ПБ76.15-8т – $q_{эл} = 3,42$ т, грузоподъемность крана определяем:

$$Q = q_{эл} + q_{стр}, \quad (3.2)$$

где: $q_{стр}$ – масса грузоподъемных приспособлений, $q_{стр} = 0,055$ т.

$$Q = 3,42 + 0,055 = 3,475\text{т.}$$

Требуемый вылет крюка:

$$L_{\text{кр}} = a/2 + b + \text{ш}, \quad (3.3)$$

где: a – расстояние от оси крана до опор, $a = 2,515$ м;

b – минимальное расстояние от края здания до опоры, $b = 3,735$ м;

ш - ширина возводимой части, $\text{ш} = 22,12$ м.

$$L_{\text{кр}} = \frac{2,515}{2} + 3,735 + 22,12 = 27,11 \text{ м.}$$

Таблица 3.2 Таблица максимальных масс монтируемых элементов, расстояний и высот

Монтируемый элемент	Масса элемента, т	Высота подъема крюка, м	Вылет крюка, м
Плита покрытия ПБ76.15-8т	3,42	16,55	27,11

Для выполнения монтажных работ принимаем автомобильный кран Liebherr LTM 1055, с длиной стрелы 40 м. грузоподъемностью 55 т.

График грузовысотных характеристик принятого крана представлен на шестом листе.

3.2.5 Технология и организация выполнения работ

Работы по монтажу плит покрытия начинают с подготовки поверхности под монтируемую плиту покрытия. Монтажник металлической щеткой, скрапелем и молотком очищает место установки и пыли, грязи, бетонных наплывов и наледи. Старший в звене монтажник лопатой укладывает на очищенную поверхность раствор и разравнивает его кельмой,

до получения ровно слоя. После завершения подает сигнал крановщику о подаче панели. Монтажник и старший в звене находясь на ранее смонтированной панели, если таковой нет, то работы выполняют с лесов, принимают монтируемую панель, и на высоте от растворной подушки 200...300 мм. выравнивают положение панели относительно места монтажа по проекту. Старший в звене подает команду машинисту крана плавно опускать, без смещения стрелы, на протяжении всего спуска панели монтажники удерживают панель от раскачивания и смещения.

Монтажники уровнем контролируют и корректируют замеченные отклонения, затем проверяется правильность установки в плане, исправления производятся монтажными ломом. После окончательной выверки крановщику старший в звене подает сигнал ослабить стропы. Монтажники снимают крюки строп с монтажных петель плиты и подают сигнал машинисту крана поднять стропы, удерживая их на протяжении всего подъема.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

По завершению выполнения работ на участке, необходимо предъявить для контроля представителем строительного и технического надзора на предмет выявления нарушений технологии или применения некачественных материалов и изделий. При отсутствии замечаний или после их устранения и повторного осмотра необходимо оформить и подписать акты о приемке работ.

Материалы и изделия применяемые в процессе производства работ должны соответствовать техническим условиям и соответствующим нормативным документам.

По мере выполнения работ по монтажу плит перекрытия и покрытия, необходимо выполнять промежуточную приемку работ. Операционного контроля представлена в таблице В.3 приложения В.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Трудозатраты на выполнение строительных работ и процессов рассчитывают согласно соответствующим пунктам ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени чел.-ч. приведенные в нормативной документации соответствуют единице объема. Трудозатраты выполнения отдельного вида работ определяются по формуле 3.3:

$$T = \left(\frac{V \cdot N_{вр}}{8,0} \right), \text{ [чел-дн.]} \quad (3.4)$$

где: V-объем работ;

$N_{вр}$ – нормы времени, чел-ч;

8,0 – продолжительность смены, часов.

Калькуляция затрат труда и машинного времени сведена в таблицу, смотреть таблице В.4 приложении В.

3.5 График производства работ

Продолжительность работ, состав бригады и объем работ приведены на графике производства работ. Исходные данные для разработки принимаются из приложения В калькуляции затрат труда и машинного времени. График разработан на выполнение монтажа плит покрытия на отметке плюс 3,220.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле 3.5:

$$П = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.5)$$

где: T_p – трудозатраты;

n – число рабочих в смене;

k – количество смен.

Коэффициент неравномерного движения рабочих рассчитан по формуле 3.6:

$$K_{\text{не.рав.дв.рвб.}} = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}} = \frac{2}{5} = 0,4 \quad (3.6)$$

где: $R_{\text{ср}}$ – среднее количество рабочих на стройплощадке;

R_{max} – максимальное количество рабочих на стройплощадке.

$$R_{\text{ср}} = \frac{\sum T_p}{\Pi} = \frac{19,78}{11} = 1,79 \approx 2 \quad (3.7)$$

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

Π – 8 дней, протяженность работ по графику;

$R_{\text{max}}=5$ человек.

График производства работ изображён в графической части, лист 6.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Данные о потребности машин и механизмов принимаются из таблиц В.5, а также таблицы - Потребность в машинах, механизмах, оборудовании, инвентаре и инструменте (лист 6 графической части) представлены в таблице В.5, В.6 приложения В.

3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

Работы на участке строительства необходимо вести в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» часть 1 и «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное

производство», а также руководствуясь действующими нормативными документами по методам и приемам ведения безопасных работ на строительной площадке.

При организации производственного процесса необходимо следить за работой монтажников на высоте, т.к. при нарушении требований безопасности в работе с грузоподъемными механизмами и работе на высоте, могут допускаться нарушения, приводящие к тяжелому травматизму. Работники, задействованные на производстве монтажных работ, необходимо оснастить всеми необходимыми защитными средствами (монтажные пояса, спецодежда, каски и прочее).

Ну участке производства работ установить сигнальные и защитные ограждения, развесить знаки безопасности. Контролировать нахождение людей в зоне работы с грузоподъемным оборудованием, при перемещении и монтаже конструкций и материалов, не допускать пронос грузов над людьми.

Весь инструмент и приспособления должны содержаться в исправном состоянии. Грузозахватные приспособления должны быть оснащены заводскими бирками.

3.7.2 Пожарная безопасность

Монтажники занятые на производстве работ обязаны пройти инструктаж по пожарной безопасности. Участок производства работ необходимо оснастить пожарным инвентарем, и содержать его в исправном состоянии. Из числа сотрудников ИТР назначить приказом ответственное лицо, осуществляющее надзор за соблюдением противопожарных норм, состоянием пожарного инвентаря и выполнять мероприятия по пожарной безопасности. Обучение правилам пожарной безопасности необходимо осуществляться согласно ГОСТ 12.0.004-79 и СНиП III-4-80 и включать занятия в системе профессионального обучения, противопожарные инструктажи (вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и текущий), а также обучение по программам пожарно-технического минимума.

На стройплощадке необходимо оснастить место для курения, оборудования по требованиям пожарной безопасности.

3.7.3 Экологическая безопасность

Мероприятия по охране окружающей среды на строительной площадке предусматривают в соответствии с действующей нормативной базой.

На площадке производства работ необходимо выполнять все мероприятия по защите от негативного влияния на окружающую среду: обеспечить хранение и утилизацию отходов производства, заправку и мойку транспорта на специально отведенных площадках, для предотвращения попадания ГСМ в почву, осуществить хранение и восстановление плодородного слоя почвы, снизить работу транспорта на холостом ходу, для снижения загазованности и выделения в атмосферу выхлопных газов.

3.8 Технико-экономические показатели

- затраты труда рабочих – 28,19 чел-дней;
- протяженность выполнения работ – 6 дней;
- среднее число рабочих на стройплощадке – 5 чел;
- максимальное число рабочих на стройплощадке – 8 чел;
- коэффициент неравномерного движения рабочих – 1,6.

Выработка одного рабочего в смену определяется по формуле 3.7:

$$\text{Выр} = \frac{V \cdot 8}{T_p}; \quad (3.8)$$

где: V – объем работ (шт);

T_p – затраты труда рабочих (чел. час).

$$\text{Выр} = \frac{180 \cdot 8}{62,64} = 6,98 \text{ шт./чел.-смен} \text{ – монтаж плит перекрытия.}$$

Затраты труда на единицу объема определяется по формуле 3.8:

$$\text{Выр} = \frac{1}{V \cdot 8}; \quad (3.9)$$

где: V – объем работ (шт.);

T_p – затраты труда рабочих (чел.-час).

$$\text{Выр} = \frac{1}{180 \cdot 8} = 0,044 \text{ чел.-смен/м}^3.$$

Вывод по разделу 3

Разработаны технология и организация монтажа плит покрытия, описаны предъявляемые требования к их качеству и приемке, составлена потребность в материально-технических ресурсах. Данный раздел выполнен в соответствии с требованиями безопасности труда, пожарной и экологической безопасностей, также рассчитаны основные технико-экономические показатели.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

В данном разделе разрабатывается часть ППР на возведение здания начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест. Здание располагается в селе Средняя Елюзань Пензенская область. Конструктивная схема здания стеновая с продольными и поперечными несущими стенами. Наружные стены выполнены трехслойными по серии 2.030, внутренняя часть стены толщиной 380 мм. Выполняется из силикатного полуторного рядового кирпича, на цементно-песчаном растворе М 75, утепление минераловатными плитами «ISOVER» толщиной 90 мм.

Кровля предусмотрена скатная со стропильной несущей системой. Покрытие кровли металлочерепица. С наружным организованным водостоком, с системой желобов, воронок и водостоков.

Окна и входные группы предусмотрены с применением профилей ПВХ и алюминиевых сплавов.

Здание в плане имеет сложную прямоугольную форму, с габаритными размерами в осях А-Ю – 72,64 м, 1-11 – 33,9 м.

4.1.1 Краткое описание основных решений по технологии выполнения основных видов строительного-монтажных работ

Производство строительного-монтажных начинается с подготовительных работ. В состав подготовительных работ входит: организация бытовых помещений, прокладка временных инженерных коммуникаций, устройство временных дорог, складов дл хранения материалов и конструкций, установка ограждения стройплощадки, установка знаков внимания и безопасности. Монтаж фундаментов начинается с плитной части фундаментов, плиты ФЛ, укладываются поверх подготовленного песчаного основания. Монтаж стеновых боков ФБС начинается после завершения работ по бетонированию

монолитных участков плитной части фундаментов. Монтаж блоков ФЛ и ФБС выполняется автомобильным краном. После завершения монтажных работ выполняется вертикальная и горизонтальная гидроизоляция.

Полы подвала выполняются после завершения гидроизоляционных работ, монтаж армирования ведется готовыми картами при помощи крана, бетонирование выполняется бетононасосом.

Монтаж плит перекрытия подвала начинается после завершения работ нулевого цикла и подключения здания к внешним сетям с заведением, через стеновое ограждение в подвальное помещение. Монтаж плит перекрытия производится бригадой монтажников, монтажный кран автомобильный Liebherr LTM 1055. Совместно с плитами перекрытия монтируются выполняется монтаж лестничных элементов, ниже отметки 0,000.

Кладка наружных и внутренних стен ведется совместно с монтажом перемычек и лестничных элементов, несколькими звеньями. Работы выполняются при помощи шарнирных инвентарных подмостей, типовой этаж разбивается на захватки и ярусы, подача ж/б элементов и материалов производится монтажным краном. Выполнение работ по заполнению оконных и дверных проемов и кирпичной кладке перегородок начинают после перекрытия вышележащего этажа.

Монтаж конструкций скатной кровли начинается после завершения монтажа плит чердачного перекрытия и завершения кладки кирпича наружных и внутренних стен.

В период выполнения монтажных работ установка крана выполняется с обеих сторон здания в осях А-Ю и Ю-А, максимальный вылет при монтаже плит чердачного перекрытия составляет 22,12 м, высота подъема 10,06 м.

Технологические перерывы в процессе производства СМР обусловлены набором прочности бетонных смесей, в период производства бетонных работ, а также работ надземного и отделочного цикла, для обеспечения застывания растворов.

4.2 Определение состава строительного-монтажных работ

Состав работ приведены в таблице 4.1. Последовательность производства СМР принята согласно технологической последовательности. Единицы измерения приняты из ЕНиР и ФЕР. Обоснование работ принятых, по ФЕР и ЕНиР, сведено в таблицу 4.1.

Таблица 4.1 – Номенклатура работ

Наименование работ	Единица измерения
1	2
1 Подготовительные работы	-
I. Нулевой цикл	
2 Срезка растительного слоя	1000 м ²
3 Разработка котлована экскаватором	100 м ³
4 Ручная зачистка дна котлована	1 м ³
5 Устройство песчаной подготовки	1 м ³
6 Монтаж ленточных фундаментов ФЛ	шт.
7 Монтаж ленточных фундаментов ФБС	шт.
8 Устройство гидроизоляции подземной части здания	100 м ²
9 Устройство монолитных полов подвала	100 м ³
10 Обратная засыпка пазух с уплотнением	1 м ³
II. Надземная часть	
11 Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт.
12 Монтаж лестничных элементов	шт.
13 Кирпичная кладка наружных и внутренних стен	м ³
14 Устройство кирпичных перегородок	100 м ²
15 Заполнение оконных проёмов	100 м ²
16 Установка дверных блоков	100 м ²
17 Устройство стяжки	100 м ²
18 Устройство пароизоляции чердачного перекрытия	100 м ²

Продолжение таблицы 4.1

1	2
19 Устройство утепления плит чердачного перекрытия	100 м ²
20 Устройство стропильной конструкции кровли	100 м ²
21 Покрытие кровли металлочерепицей	м ²
22 Устройство гидроизоляции	100 м ²
III. Монтажные работы	
23 Санитарно- технические работы	-
24 Электромонтажные работы	-
IV. Отделочные работы	
25 Штукатурные работы	1 м ²
26 Окраска потолков	100 м ²
27 Окраска стен	100 м ²
28 Облицовка стен плиткой	1 м ²
29 Монтаж потолков подвесных "Армстронг"	100 м ²
30 Устройство реечных потолков	100 м ²
31 Облицовка полов плиткой	100 м ²
32 Устройство гомогенного и антистатического покрытия	100 м ²
V. Прочие работы	
33 Благоустройство территории	-
34 Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-

4.3 Подсчет объемов строительно-монтажных работ

Состав и объемы работ по выполнению строительно-монтажных работ на строительстве школы определены по чертежам графической части.

При вычислении объемов работ единицы измерения принимаются согласно действующих нормативных документах ЕНиР, ГЭСН и ТЭР.

При определении объемов работ за захватк для кладки кирпича принимаются 4 захватки, разбиваемые в пределах этажа следующим образом:

А-Д/1-11 – 1 захватка; Д-К/1-11 – 2 захватка; К-С/1-11 – 3 захватка; С-Ю/1-11 – 4 захватка.

Этаж высотой 3,3 м. разбивается на 3 яруса: 1 ярус от отм. 0,000 до отм. +1,100; 2 ярус от отм. +1,100 до отм. +2,200; 3 ярус от отм. +2,200 до отм. +3,300.

Результаты выполненных расчетов сведены в таблицу Г.1 приложение Г.

4.4 Определение нормативной продолжительности строительства

Объект – начальная школа на 200 мест, Пензенская область. Материал несущих стен – кирпич, строительный объем здания – 26905,1 м³.

По СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий зданий и сооружений» рассчитывается методом линейной интерполяции. Продолжительность строительства для расчёта принимается по п. 4, п.п 5 «Общеобразовательные школы» здание кирпичное, объем 20 тыс. м³ и 30 тыс. м³, продолжительность строительства 9 и 12 месяцев.

Определим продолжительность строительства на единицу прироста объема здания: $\frac{12-9}{30000-20000} = \frac{3}{10000} = 0,0003$ мес.

Прирост общего объема: $30000 - 26000 = 4000$ м³.

Продолжительность строительства с учетом интерполяции:

$$T_1 = 0,0003 \cdot 4000 + 9 = 10,2 \text{ месяцев.}$$

4.5 Выбор основных машин и механизмов

Для производства земляных работ по устройству котлована, необходим экскаватор, отвечающий характеристикам, приведенным в таблице 4.2.

Таблица 4.2 - Характеристики для подбора экскаватора

Характеристика	Значение
Вид грунта	Суглинок тугопластичный
Плотность грунта	1,87 т/м ³
Категория грунта	1 категория
Объём котлована	10102 м ³
Глубина котлована	2,930 м.

Исходя из данных таблицы 4.2 принят одноковшовый экскаватор ЭО-4125, технические характеристики данной машины представлены в таблице 4.3

Таблица 4.3 - Технические характеристики экскаватора ЭО-4125

Вместимость ковша, м ³	Глубина (высота) копания, м	Радиус копания, м	Высота выгрузки, м
1	6,0	9,3	5,2

Для производства монтажных работ и выгрузки, и подачи материала необходим кран, отвечающий техническим характеристикам, приведенным в таблице Г.2 приложение Г.

Доставка бетона на площадку осуществляется автобетоносмесителями, с техническими характеристиками, таблица Г.3 приложение Г.

Для подачи смесей в период производства бетонирования полов подвала принят автобетононасос. Технические характеристики автобетононасоса Schwing S 36 SX приведены в таблице Г.4 приложение Г. Технические характеристики растворонасосов, применяемых при отделочных работах, приведены в таблицах 4.4 - 4.5.

Таблица 4.4 - Технические характеристики растворонасоса СО-49Д с емкостью 0,3 м³

Производительность, м ³ /ч	Подача по горизонтали, м	Подача по вертикали, м	Ёмкость загрузки, л
4	160	35	300

Таблица 4.5 - Технические характеристики растворонасоса СО-50Д с емкостью 0,3 м³

Производительность, м ³ /ч	Подача по горизонтали, м	Подача по вертикали, м	Ёмкость загрузки, л
6	200	60	150

Уплотнение грунтов основания производится самоходным катком ДУ - 62 А. Технические характеристики самоходного катка ДУ-58А и потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах приведены в таблице Г.5 и таблице Г.6 приложение Г.

4.6 Определение трудозатрат

Трудозатраты на выполнение строительных работ и процессов рассчитывают согласно соответствующим пунктам ЕНиР и ГЭСН.

Нормы времени чел.-ч. приведенные в нормативной документации соответствуют единице объема. Трудозатраты выполнения отдельного вида работ определяются по формуле 4.1:

$$Q = \frac{V \cdot N_{вр}}{8,0}, \text{ [чел-дн.]} \quad (4.1)$$

где: V – объем работ;

$N_{вр}$ – нормы времени, чел-ч;

8,0 – продолжительность смены, часов;

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.7 приложение Г

4.7 Комплектация бригад

Продолжительность строительства, вычисленная исходя из нормативных сроков строительства типовых зданий, составляет 10,2 месяца, с учетом числа рабочих дней в одном месяце – 22, общая продолжительность строительства в днях составит – 224 дня.

Ориентировочная продолжительность отдельных частей строительства составит:

– нулевой цикл:

$$(0,12 \div 0,15) \cdot T_{\text{Н}}, \quad (4.2)$$
$$(0,12 \div 0,15) \cdot 224 = 27 \div 34 \text{ дней};$$

– надземная часть:

$$(0,4 \div 0,5) \cdot T_{\text{Н}}, \quad (4.3)$$
$$(0,4 \div 0,5) \cdot 224 = 89 \div 112 \text{ дней};$$

– отделочные работы:

$$(0,35 \div 0,4) \cdot T_{\text{Н}}, \quad (4.4)$$
$$(0,35 \div 0,4) \cdot 224 = 78 \div 90 \text{ дней};$$

– сантехнические работы:

$$(0,15 \div 0,20) \cdot T_{\text{Н}}, \quad (4.5)$$
$$(0,15 \div 0,20) \cdot 224 = 33 \div 45 \text{ дней};$$

– электромонтажные работы:

$$(0,1 \div 0,12) \cdot T_{\text{н}}, \quad (4.6)$$

$$(0,1 \div 0,12) \cdot 224 = 22 \div 27 \text{ дней};$$

где: $T_{\text{н}}$ – нормативная продолжительность строительства сооружения.

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{Q}{n \cdot k} \quad (4.7)$$

где: n – численный состав бригады, чел., или количество машин, шт.;

k – число смен.

Состав бригады определяется по ЕНиР. Состав бригад приводится в таблице Г.8 приложения Г.

4.8 Расчет технико-экономических показателей календарного плана

Расчет произведен исходя из полученных данных в ходе разработки календарного плана, результат вычислений собран в таблицу Г.9 приложение Г.

Определение коэффициента сокращения сроков строительства:

$$K_{\text{сокр}} = T_{\text{н}}/T_{\text{пл}}, \quad (4.8)$$

$$K_{\text{сокр}} = 224/226 = 0,99.$$

Усредненная трудоёмкость работ:

$$Q_{\text{ср}} = Q_{\text{общ}}/V_{\text{зд}}, \quad (4.9)$$

$$Q_{\text{ср}} = 4005,7/26905,1 = 0,14 \text{ чел-дн/м}^3.$$

Определение среднего количества рабочих:

$$A_{\text{ср}} = Q_{\text{общ}}/T_{\text{пл}}, \quad (4.10)$$
$$A_{\text{ср}} = 4005,7/226 = 17,7 \approx 18.$$

Определение коэффициента неравномерности движения рабочих:

$$K_{\text{нер}} = A_{\text{max}}/A_{\text{ср}}, \quad (4.11)$$
$$K_{\text{нер}} = 25/18 = 1,38 \leq 1,5.$$

Определение коэффициента равномерности потока по числу рабочих:

$$\alpha = A_{\text{ср}}/A_{\text{max}},$$
$$\alpha = 18/25 = 0,7 \text{ (должно быть } 0,5 < \alpha < 1).$$

Определение коэффициента совмещения строительных работ:

$$K_{\text{совм}} = \frac{t_1 + t_2 + \dots + t_n}{T_{\text{пл}}}, \quad (4.12)$$
$$K_{\text{совм}} = \frac{489}{226} = 2,16.$$

Определение коэффициента сменности:

$$K_{\text{смен}} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}, \quad (4.13)$$
$$K_{\text{смен}} = \frac{489}{489} = 1,0$$

(а – число смет, t – продолжительность работ).

Таблица Г.9 приведена в приложении Г.

4.9 Построение графика поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

Для построения графика необходимо определить суточный расход материалов. Суточный расход материалов определяется делением общего объема расходуемого материала, на продолжительность периода производства работ. Продолжительность периода производства отдельного вида работ определена по календарному графику строительства объекта. Вычисленные значения сведены в таблицу Г.10 приложение Г.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разрабатывается на возведение надземной части здания школы. Стройгенплан разработан на основании генерального плана и календарного графика, с учетом условий строительства и технологии выполнения СМР.

4.10.1 Размещение грузоподъемных кранов на строительной площадке

4.10.1.1 Горизонтальная привязка крана

Для выполнения строительного-монтажных работ используется автомобильный кран Liebherr LTM 1055. Самым удаленным и монтажным элементом, имеющим максимальный вес, является плита перекрытия 3 этажа, отметка низа проектного положения конструкции +9,650. Рисунок Г.1 Схема установки автомобильного крана Liebherr LTM 1055 приведен в приложении Г.

4.10.1.2 Определение зон влияния крана

Высота возможного падения груза не превышает 10 м. Монтажная зона с возможным падением элементов принимается из расчета монтажа плит перекрытия длиной 7,6 м. Высота поднимаемого груза составляет 10,06 м.

Согласно СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве». Часть 1. Минимальное расстояние отлёта перемещаемой конструкции составляет 7 м.

В графической части лист 8, на стройгенплане обозначены рабочая зона и опасная зона действия крана.

Результаты расчетов сведены в таблицу Г.11 приложение Г.

4.10.2 Проектирование складов

Хранение материалов на строительной площадке предусмотрен открыто и закрыто, некоторые материалы хранятся под навесом. Открыто хранятся: ж/б изделия, кирпич, песок щебень. Закрытое хранение в неотапливаемых помещениях складов требуется для оконных и дверных блоков, утеплитель, кровельный материал. Под навесом хранятся битумные рулонные материалы. Ведомость потребности в складах представлена в таблице Г.3 приложение Г.

4.10.3 Проектирование временных зданий

Максимальное количество рабочих определено по календарному графику и составит 25 человек. Исходя из полученных данных рассчитаем потребность в кадрах, результата расчета сведён в таблице 4.6.

Таблица 4.6 - Потребность в рабочих кадрах

Категории работающих	Численность работающих в процентном отношении от R_{max} , %	Численный состав рабочих
Инженерно-технические работники (ИТР)	11	3
Служащие	3,2	1
Младший обслуживающий персонал (МОП)	1,3	1

Общее количество работающих с учётом ИТР, служащих и МОП:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (4.14)$$

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

Определим расчётное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}, \quad (4.15)$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 25 = 26 \text{ чел.}$$

Для организации бытового городка строителей приняты инвентарные и сборные временные здания. Перечень временных зданий приведен в ведомости временных зданий в таблице Г.13 приложение Г.

4.10.4 Проектирование временных инженерных сетей

4.10.4.1 Проектирование временного водоснабжения

Временное водоснабжение строительной площадки проектируется для производственных, хозяйственных и бытовых нужд, а также пожаротушение

Для подсчета расхода на производственные нужды определим максимальный расход воды по формуле 5.1:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ [л/с]}, \quad (4.16)$$

где: $k_{\text{ну}}$ – коэффициент недоучтенного потребления воды, $k_{\text{ну}} = 1,2-1,3$;

$q_{\text{н}}$ – удельный расход воды (принята поливка кирпича);

$n_{\text{п}}$ – объём работ в сутки для процедуры, требующей наибольший объём воды (84 тыс.шт.);

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часового неравномерного потребления воды $k_{\text{ч}} = 1,5$;

$t_{\text{см}}$ – количество часов в смену, $t_{\text{см}} = 8$ ч.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 200 \cdot 84 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 1,03 \text{ л/сек},$$

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (4.17)$$

где: N_{max} – наибольшее число работающих, $N_{\text{max}} = 25$ чел;

q_1 – норма расхода воды на одного человека в смену, $q_1 = 15$ литров;

q_2 – норма расхода воды на прием 1 душа, $q_2 = 30$ литров;

k_n – коэффициент неравномерного расхода воды, $k_2 = 1.25$,
 $k_3 = 0.4$.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25}{3600} \cdot \left(15 \cdot \frac{1.25}{8} + 30 \cdot 0.4 \right) = 0.1 \text{ л/с.}$$

Расход воды для удовлетворения нужд на противопожарные мероприятия, принимают $Q_{\text{пож}} = 25 \text{ л/с}$, для здания функциональной пожарной опасности Ф4, при количестве этажей более 2, но не более 6 и объемом от более 25 тыс. м³, но не более 50, согласно таблице 2 СП8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности (с Изменением N 1)».

Общий расход воды определяется как сумма вычисленных расходов:

$$Q_{\text{общ}} = 1,03 + 0,99 + 25 = 27,02 \text{ л/с.}$$

Расчет диаметра временного водопровода выполняется по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}}, \quad (4.18)$$

где: V – скорость потока воды по трубам, $V = 1.5 \text{ м/с}$.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 27,02 \cdot 1000}{3,142 \cdot 1,5}} = 150,4 \text{ мм.}$$

Сечение трубопровода исходя из расчета принимаем не менее расчетного значения по каталогу газоводопроводных труб, наружный диаметр 165 мм, внутренний 150 мм.

4.10.4.2 Проектирование временного электроснабжения

Временное электроснабжение на площадке предусмотрено для теплоснабжения, подключения механизмов, а также освещения площадки, дорог, и строительных участков в период строительных работ.

Наружное освещение предусмотрено прожекторами ПЗС-35. Требуемое количество прожекторов определено по формуле 5.4:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (4.19)$$

$$N = \frac{0,33 \cdot 2 \cdot 13344,5}{1000} = 8,81 = 9.$$

Для расчета потребляемой мощности необходимо учитывать затраты электроэнергии в период возведения надземной части здания. Мощность применяемых потребителей сведена в таблицы Г.14-Г.15 приложение Г.

Общая потребность электроэнергии в период максимального потребления определяется по формуле 5.4:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \phi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \phi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right) \quad (4.20)$$

$$P_p = 1,1 \frac{0,35 \cdot 15}{0,4} + 1,1 \frac{0,4 \cdot 0,55}{0,4} + 1,1 \frac{0,15 \cdot 7,5}{0,8} + 1,1 \frac{0,15 \cdot 28}{0,4} + 1,0 \cdot 27,3 + 1,0 \cdot 17,36 = 72,98 \text{ кВт}.$$

Пересчет мощности из кВт в кВ·А выполним по формуле 5.6:

$$P_y = P_p \cdot \cos \phi \quad (4.21)$$

$$P_y = 72,98 \cdot 0,8 = 58,38 \text{ кВ} \cdot \text{А}.$$

Потребная мощность составила 50 кВ·А. Подбираем временный трансформатор ТСЗ-60 кВ·А.

4.10.4.3 Проектирование временного теплоснабжения

В период строительства для обеспечения теплоснабжения временных зданий в холодный период, предусмотрено теплоснабжение от электрообогревателей. Отопление и горячее водоснабжение организовано для служебных и санитарно-бытовых зданий.

Расход тепла на отопление определяется по формуле 5.7:

$$Q_1 = V \cdot q_0(t_b - t_n), \quad (4.22)$$

$$Q_1 = 243,68 \cdot 2,64(15 - (-6)) = 5789,83 \text{ кДж/ч.}$$

4.10.5 Проектирование временного ограждения

Строительная площадка на весь период производства строительства ограждается забором, забор выполняется из профлиста цвет «сигнальный», высота ограждения 2,2 м. Не допускается наличие в ограждении отверстий и проходов. Для доступа на территорию транспорта предусмотрены ворота шириной 5 м, вход рабочего персонала на площадку через осуществляется калитку шириной 1 м.

4.10.6 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

До начала работы на объекте, весь персонал обязан пройти инструктаж по технике безопасности, сотрудники ответственные за технику безопасности в период СМР обязаны проводить инструктаж в зависимости от вида работ, для снижения травматизма и устранения нарушений, выявляемые в процессе работ на площадке.

Безопасное расстояние от поворотной стрелы до стен здания не менее 1 м. В опасной зоне действия крана выставлены ограждения и знаки безопасности.

Хранение комплектующих, материалов и изделий, на открытых и закрытых складах должно выполняться согласно регламентирующих документов организованны проходы, стеллажи, сборные элементы ж/б хранятся в штабелях на деревянных подкладках.

Мероприятия по охране окружающей среды:

- плодородный слой почвы после срезки, вывозят со строительной площадки для рекультивации и дальнейшего применения;
- деревья попавшие в зону застройки, защищают от повреждения и ограждают, для предотвращения повреждения.

Территория строительной площадки запроектирована с учетом кругового движения транспорта, организовано два въезда. На период строительства для обеспечения пожарной безопасности предусмотрен противопожарный водопровод, при расчете сечения, учтены расходы на пожаротушения согласно действующим нормативным документам, так же установлен пожарный инвентарь.

4.10.7 Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Основные технико-экономические показатели строительного генерального плана представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Общая площадь строительной площадки	м ²	15575,3
Общая площадь застройки	м ²	2038,14
Площадь временных зданий	м ²	243,68
Площадь открытых складов	м ²	1440
Площадь закрытых складов	м ²	160

Продолжение таблицы 4.7

1	2	3
Площадь складов под навесом	м ²	146
Площадь временных дорог	м ²	2087
Протяжённость водопровода	м	410
Протяжённость временных дорог	м	357,1
Протяжённость осветительной линии	м	515,6
Протяжённость высоковольтной линии	м	242,5
Протяжённость канализации	м	101,3

Вывод по разделу 4

Спроектирован календарный план производства работ по объекту и строительный генеральный план на возведение надземной части проектируемого объекта. В ходе разработки раздела были определены основные работы при возведении здания, подсчитаны объёмы и трудозатраты строительно-монтажных работ, подобраны составы бригад, осуществлен выбор основных машин и механизмов. Рассчитаны и спроектированы временные здания и сооружения, склады и инженерные сети.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Объект строительства: «Начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образовательного учреждения на 150 мест».

Расположение: с. Средняя Елюзань, Пензенский район.

Сметные расчеты произведены на основании МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ». Начальная школа является общественным зданием, поэтому резерв средств на непредвиденные работы и затраты следует принять два процента.

Налог на добавленную стоимость (НДС) на 1.01.2020 составляет двадцать процентов.

При выполнении сметных расчетов использовалась следующая сметно-нормативная база:

- ГЭСН-2017 – Государственные элементарные сметные нормы на строительные работы;
- ТЕР-2001, в редакции 2017 г. – Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области;
- ТСЦм-2001 – Территориальный сборник средних сметных цен на материалы, изделия и конструкции в Самарской области;
- УПСС-2020 – Укрупненные показатели стоимости строительства.

При расчете также были учтены:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» – по видам работ;
- сметная прибыль, согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» – по видам работ;

– средства на здания и сооружения временного использования согласно ГСНр-81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 1.2 – 1,1%.

Сводный сметный расчет представлен в таблице Д.1 и был составлен по форме приложения №2 согласно МДС 81-35.2004. Объектная смета на внутренние инженерные системы и оборудования представлена в таблице Д.3 приложения Д. Результаты расчета объектной сметы на общестроительные работы, представлены, в таблице Д.2 приложение Д. Объектная смета № ОС-07-01 составлена на благоустройство и озеленение, результаты представлены в таблице Д.4 приложения Д.

Сумма сводного сметного расчёта составляет 104048,94 тыс. руб.

5.2 Проектная стоимость работ

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

- категория сложности проектируемого объекта – 2;
- строительная площадь – 2038,14 м²;
- укрупненный показатель стоимости строительства 1м² на основании УПСС 2.1.-008 – 38421 руб;
- стоимость строительства: $C_{стр} = 38421 \cdot 2038,14 = 78307376,9$ руб;
- стоимость проектных работ: $C_{пр} = 78307,37$ тыс. руб · 2,86% / 100% = 2239,59 тыс. руб;
- норматив (α) стоимости основных проектных работ по категории сложности строящегося объекта – 2,86%.

5.3 Определение технико-экономических показателей

Технико-экономические показатели экономического раздела ВКР представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Технико-экономические показатели

Наименование	Единица измерения	Количество	Методика расчета
Общая сметная стоимость	руб.	104048940	Принимается по сводному сметному расчету
Сметная стоимость общестроительных работ	руб.	54459274,7	Принимается по объектной смете
Стоимость 1 м ² школы на 200 мест	руб.	38421	-
Общая площадь здания	м ²	2038,14	-

Вывод по разделу 5

Выполнены объектные сметные расчеты на благоустройство и озеленение территории объекта, составлен сводный сметный расчет, определена сметная стоимость строительства.

6. Безопасность и экологичность технического объекта

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

Проектируемый технический объект характеризуется технологическим паспортом, приведенным в таблице 6.1.

Таблица 6.1 Технологический паспорт объекта

Технологический процесс	устройство кровель из металлочерепицы
Технологическая операция, вид выполняемых работ	кровельные работы
Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операции	кровельщики четвертого и второго разрядов
Оборудование, технического устройство, приспособление	электропила ручная; электродрель с насадкой; ручные ножницы; ножовка по металлу.
Материалы, вещества	листы металлочерепицы; самонарезающие винты.

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В таблице Е.1 приложения Е приведены факторы производственных рисков при устройстве кровли из металлочерепицы.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Организационно-технические методы для снижения профессиональных рисков, связанных с выполнением устройства кровли представлены в таблице Е.2 приложения Е.

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Результаты идентификации опасных факторов и сопутствующие проявления факторы пожара представлены в таблице Е.3 приложения Е

Подбор технических средств для защиты от пожара и средств индивидуальной защиты отображены в таблице Е.4 приложения Е

Нормативные документы регламентирующие требования по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице Е.5 приложения Е.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В таблице Е.6 приложения Е отображены негативные воздействия на окружающую среду при выполнении строительно-монтажных работ.

Для снижения воздействий на окружающую среду разрабатывается ряд мероприятий, приведенных в таблице Е.7 приложения Е.

6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика производственно-технологического процесса при строительстве начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования, перечислены технологические операции, используемое производственно-техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (таблица 6.1).

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому производственно-технологическому процессу устройства кровли из металлочерепицы (таблица Е.1).

Подобраны средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (таблица Е.2).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта (таблицы Е.3, Е.4, Е.5).

Идентифицированы негативные экологические факторы (таблица Е.7) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте согласно действующим (перспективным) требованиям нормативных документов.

Вывод по разделу 6

Представленный объект соответствует всем действующим техническим регламентам и нормативным документам.

Заключение

В данной бакалаврской работе был разработан проект начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест в селе Средняя Елюзань Пензенской области.

В процессе выполнения бакалаврской работы был решен следующий перечень задач:

- спроектировано архитектурное решение здания начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест, описаны объемно-планировочные решения, выполнен теплотехнический расчет ограждающих конструкций;

- в расчетно-конструктивном разделе рассчитана и запроектирована деревянная стропильная ферма;

- разработан технологический процесс на монтаж плит покрытий;

- разработаны строительный генеральный план и календарный план организации строительства на надземные работы;

- в разделе экономика строительства определена сметная стоимость строительства;

- в разделе безопасность и экологичность строительного объекта была проведена оценка воздействия опасных и вредных факторов на человека, разработаны и предложены мероприятия по созданию безопасных условий труда на строительной площадке;

- в разделе экономика строительства рассчитана сметная стоимость строительства.

В проекте начальной школы на 200 мест с блоком дошкольного образования на 150 мест применялись современные, эффективные и энергосберегающие строительные материалы.

В данной выпускной квалификационной работе все разделы разработаны, в соответствии с нормативными документами: СП, ГОСТ, ЕНиР, ФЕР, ГЭСН, МДС, ГСН и т.д.

Список используемых источников и литературы

1. Архитектурно-строительное проектирование. Обеспечение доступной среды жизнедеятельности для инвалидов и других маломобильных групп населения [Электронный ресурс] : сборник нормативных актов и документов. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 487 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30227> (дата обращения: 09.01.2020).

2. Архитектурно-строительное проектирование. Общие требования [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 501 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30276> (дата обращения: 01.01.2020).

3. Архитектурно-строительное проектирование. Проектирование тепловой защиты зданий, строений, сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю.В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 402 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30225> (дата обращения: 01.01.2020).

4. Безопасность в строительстве и архитектуре. Пожарная безопасность при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Общие требования пожарной безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений [Электронный ресурс] : сб. нормат. актов и документов / сост. Ю. В. Хлистун. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2015. – 342 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/30269> (дата обращения: 01.01.2020).

5. Борозенец Л. М. Расчет и проектирование фундаментов [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Л. М. Борозенец, В. И. Шполтаков ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". – Тольятти : ТГУ, 2015. – 79 с. : ил. – Библиогр.: с. 64. - Прил.: с. 65-79. – ISBN 978-5-8259-0854-0. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/72> / (дата обращения 01.01.2020).

6. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –51 с. URL: https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf (дата обращения 17.02.2020)

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

8. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 26633-2012. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2016. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 11 с.

9. ГОСТ 31173-2016. Блоки дверные стальные. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 31173-2003. – Изд. офиц. ; введ. 01.07.2017. – Москва : Стандартиформ, 2016 – 40 с.

10. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 5781-85, ГОСТ 10884-94. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2018. – Москва : Стандартиформ, 2017 – 41 с.

11. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия [Текст]. – Взамен ГОСТ 475-78, ГОСТ 6629,88, ГОСТ 14624-84, ГОСТ 2498-81. – Изд. офиц. ; Введ. 01.07.2017 – Москва : Стандартиформ, 2017 – 35 с.

12. Данилов А. И. Стальной каркас одноэтажного производственного здания [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. И. Данилов, А. Р. Туснин, О. А. Туснина ; Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа, 2016. - 187 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/86543.html> (дата обращения 17.02.2020).

13. Дикман Л. Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд.стр-во" / Л. Г.

Дикман. - Изд. 5-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2012. – 606 с.

14. Дьячкова, О.Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / О.Н. Дьячкова. – Санкт-Петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. – 117 с.: – ISBN 978-5-9227-0508-0. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30015.html> / (дата обращения: 08.01.2020).

15. Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А. Железобетонные и каменные конструкции многоэтажных зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие. М : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2016. 152 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/46045.html> (дата обращения 12.03.2020).

16. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти : ТГУ, 2015. – 147 с. URL: <http://hdl.handle.net/12345678/77> (дата обращения: 20.03.2020).

17. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 296 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51728> (дата обращения: 19.03.2020).

18. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ю. Михайлов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2016. – 172 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/51729> (дата обращения: 19.03.2020).

19. Олейник П. П. Организация строительной площадки: учеб. пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. - Москва : МГСУ : ЭБС АСВ, 2014. - 80 с. - ISBN 978-5-7264-0795-1. URL.: <http://www.iprbookshop.ru/23734.html> (дата обращения: 18.03.2020).

20. Парлашкевич В. С. Металлические конструкции, включая сварку [Электронный ресурс] : учеб. пособие : Ч. 1. Производство, свойства и работа строительных сталей / В. С. Парлашкевич. – Москва : МГСУ : ЭБС АСВ,

2014. – 161 с. – ISBN 978-5-7264-0941-2. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/27040.html> / (дата обращения: 10.01.2020).

21. Плешивцев А.А. Архитектура и конструирование гражданских зданий [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов 3 курса / А.А. Плешивцев. – Москва : МГСУ : Ай Пи Эр Медиа : ЭБС АСВ, 2015. – 403 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/35438> (дата обращения: 05.01.2020).

22. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И.А. Плотникова, И.В. Сорокина. – Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 187 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/70280> (дата обращения: 02.05.2020).

23. Проектирование несущих конструкций многоэтажного каркасного здания [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для студентов специалитета очной формы обучения направления подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений/ М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т, каф. железобетонных и каменных конструкций ; сост.: С.В. Горбатов, О.В. Кабанцев, А.И. Плотников, А.Ю. Родина, Н.И. Сенин; Е.А. Филимонова, Е.В. Домарова. Москва : НИУ МГСУ, 2015. — Учебное сетевое электронное издание URL: http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91. (дата обращения 01.01.2020).

24. Рязанова Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Самара : СГАСУ : ЭБС АСВ, 2016. 229 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения 08.04.2020).

25. Рыжевская, М. П. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : учебник / М. П. Рыжевская. Электрон. текстовые данные. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 308 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67685.html> (дата обращения: 15.04.2020).

26. Рыжевская, М. П. Технология и организация строительного производства. [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. П. Рыжевская. Электрон. текстовые данные. Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 292 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/67754.html> (дата обращения: 05.03.2020).

27. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СН 440-79. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.1991. – Москва : Госстрой России : АПП ЦИТП, 1991. – 280 с.

28. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования [Текст]. – Взамен СНиП 12-03-99*. – Изд. офиц. ; введ. 01.09.2001. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 43 с.

29. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство [Текст]. – Взамен разделов 8-18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ 12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2002. – 29 с.

30. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85. – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.

31. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]. – введ. 01.05.2009. – Москва : МЧС России, 2009. – 42 с.

32. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2013. – 128 с.

33. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда* [Текст]. – введ. 01.07.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 151 с.

34. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ [Текст]. – введ. 01.01.2003. – Москва : Госстрой России, 2003. – 9 с.

35. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 [Текст]. – введ. 01.12.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 44 с.

36. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* [Текст]. – введ. 04.06.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 80 с.

37. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83 [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 220 с.

38. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* [Текст]. – введ. 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 94 с.

39. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 [Текст]. – введ. 20.05.2011. – Москва: Минрегион России, 2010. – 22 с.

40. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий [Текст]. – введ. 01.07.2013 – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с.

41. СП 52-103-2007. Железобетонные монолитные конструкции зданий [Текст]. – введ. 15.07.2007. – Москва: Минрегион России, 2007. – 35 с.

42. СП 54.13330.2016. Здания жилые многоквартирные [Текст]. – введ. 04.06.2017 – Москва : Минрегион России, 2016. – 61 с.

43. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – введ. 15.05.2017. – Москва : Минстрой России, 2016. – 46 с.

44. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва : Минстрой России, 2015. – 163 с.

45. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 [Текст]. – введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 198 с.

46. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 [Текст]. – введ. 28.08.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 82 с.

47. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 [Текст]. – введ. 17.06.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 37 с.

48. СП 118.133.30.2012 Общественные здания и сооружения [Текст]. – введ. 01.01.2013. – Москва: Минстрой России, 2016. – 72 с.

49. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. Введ. 28.11.2018. М. : Минрегион России. 2018. 121с.

50. Справочник базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самарской области [Электронный ресурс]: 25.08.2003 Департамент по строительству, архитектуре, жилищно-коммунальному и дорожному хозяйству Администрации Самарской области. URL: <https://meganorm.ru/Index2/1/4293825/4293825584.htm/> (дата обращения 12.01.2020).

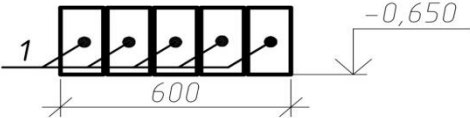
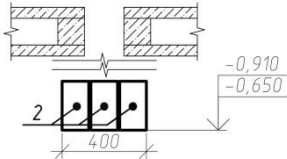
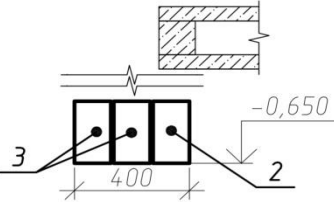
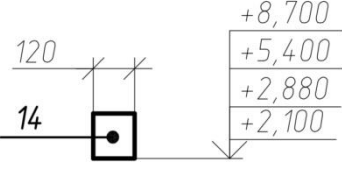
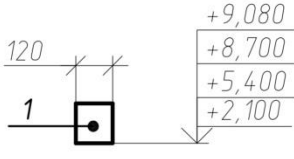
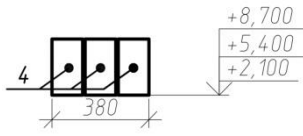
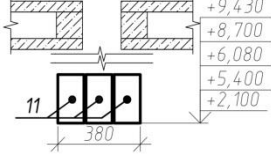
51. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017). URL: <http://rulaws.ru/laws/Federalnyy-zakon-ot-22.07.2008-N-123-FZ/> (дата обращения: 30.12.2019).

52. Филиппов В.А., Калсанова В.А. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных каркасных общественных зданий: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти : ТГУ, 2017. 99 с. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/3474> (дата обращения: 18.02.2020).

Приложение А

Дополнительные сведения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Ведомость перемычек

Марка, поз	Схема сечения
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	
ПР-7	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

ПР-8	
ПР-9	
ПР-10	
ПР-11	
ПР-12	
ПР-13	
ПР-14	
ПР-15	
ПР-16	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

ПР-17	
ПР-18	
ПР-19	
ПР-20	
ПР-21	
ПР-22	
ПР-23	
ПР-24	
ПР-25	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

<p>ПР-26</p>	
<p>ПР-27</p>	
<p>ПР-28</p>	
<p>ПР-29</p>	
<p>ПР-30</p>	
<p>ПР-31</p>	
<p>ПР-32</p>	
<p>ПР-33</p>	
<p>ПР-34</p>	
<p>ПР-35</p>	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

ПР-36	
ПР-37	
ПР-38	

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

По з.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж						Масса ед., кг	Примечания.
			По два	1эт	2эт	3эт	чердак	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Серия 1.038 1-1 вып.1	2ПБ 16-2	34	65	26	29	-	154	65	
2	Серия 1.038 1-1 вып.1	3ПБ 16-37	58	27	29	19	21	154	102	
3	Серия 1.038 1-1 вып.1	2ПБ 13-1	36	28	28	30	10	132	25	
4	Серия 1.038 1-1 вып.1	2ПБ 19-3	-	11	7	11	3	32	81	
5	Серия 1.038 1-1 вып.1	3ПБ 18-37	-	38	29	30	4	101	119	
6	Серия 1.038 1-1 вып.1	5ПБ 27-37	-	23	46	40	3	112	375	
7	Серия 1.038 1-1 вып.1	2ПБ 29-3	-	72	85	82	3	242	103	
8	Серия 1.038 1-1 вып.1	2ПБ 29-4	-	1	-	-	-	1	120	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9	Серия 1.038 1-1 вып.1	5ПБ 30-37	-	1	-	-	-	1	410	
10	Серия 1.038 1-1 вып.1	5ПБ 21-27	-	6	4	4	3	17	285	
11	Серия 1.038 1-1 вып.1	3ПБ 13-37	4	22	14	13	3	56	85	
12	Серия 1.038 1-1 вып.1	3ПБ 21-8	-	6	-	-	1	7	137	
13	Серия 1.038 1-1 вып.1	5ПБ 25-37	-	1	-	-	-	1	338	
14	Серия 1.038 1-1 вып.1	1ПБ 13-1	-	48	7	7	-	62	20	
15	Серия 1.225- 2 вып. 12	ПРГЗ 6.1.4- 4А	-	3	-	-	-	3	430	
16	Серия 1.225- 2 вып. 12	ОП 4.4- А	-	2	-	-	-	2	50	

Таблица А.3 – Спецификация элементов заполнения оконных, дверных и других проемов

Поз.	Обоз нач ение	Наименован ие	Кол-во						Масса	Примеч ание.
			подв.	1	2	3	черд.	Всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Дверные блоки деревянные внутренние										
1	ГОС Т 6629- 88	ДГ 21-9	-	-	3	3	-	6		
1*		ДГ 21-9 Л	-	2	-	-	-	2		
2		ДГ 21-10	-	9	7	7	-	23		
3		ДГ 21-13	-	2	2	-	-	4		
4		ДГ 21-15	-	2	-	-	-	2		
5		ДО 21-13	-	7	5	5	-	17		
5*		ДО 21-13 Л	-	3	3	3	-	9		
7		ДО 21-13	-	2	5	5	-	12		
7*		ДО 21-13	-	1	2	2	-	5		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

Дверные блоки из поливинилордных профилей внутренние										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	ГОСТ 30970- 2002	ДПВ Г С П Пр 2100-710	-	6	4	4	-	14		
6*		ДПВ Г С П Л 2100-710	-	1	1	1	-	3		
8		ДПВ ГСП Пр 2100-910	-	18	5	5	-	28		
8*		ДПВ Г С П Л 2100-910	-	7	1	1	-	9		
9		ДПВ ГСП Пр 2100-	-	5	1	1	-	7		
Дверные блоки деревянные (утепленные)										
10	ГОС Т 24698- 81	ДН 21- 9ПГУП	-	1	-	-	-	1		
11		ДН 21-1300	-	3	-	-	-	3		
12		ДН 21- 15ГУП	-	2	-	-	-	2		
Дверные блоки из поливинилхлоридных профилей (наружные)										
13		ДПН ГСП Пр 2100- 1310	-	1	-	-	-	1		
14		ДПН Г С П Пр 2100- 1510	-	1	-	-	-	1		
Дверные блоки стальные (наружные)										
15	ГОСТ 31173- 2003	ДСН ППН 2100x910	2	1	-	-	-	3		
16, 16*		ДСН ДКПН 2100x1310	-	4	-	-	-	4		
Противопожарные двери										
17	ГОСТ 30247.2 -97	ДПМО-02/30 (ЕІ 30) 2100x1500 (остекл.)	-	2	-	-	-	2		
18		ДПМО-02/30 (П 60) 2100x1300 (остекл.)	-	2	1	2	-	5		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19*			-	-	-	-	1	1		
20		ДПМ-02/30 (ЕІ 30) 2100x1800 (глух.)	-	1	-	-	-	1		
21		ДПМО-02/30 (П 30) 2100x1300 (остекл.)	-	1	-	2	-	2		
Оконные блоки										
О-1	ГОСТ 30674- 99	ОП 82 880- 2080(4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	2	-	-	-	2		
О-2		ОП 82 1180- 1780 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	12	7	7	-	26		
О-3		ОП 82 2080- 1780 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	19	23	23	-	65		
О-4		ОП 82 2080- 1780 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	17	30	30	-	73		
О-5		ОП 82 1480- 2040 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	1	4	4	-	9		
О-6		ОП 82 2080- 4480 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	6	-	-	-	6		
О-7		ОП 82 1380- 1350 (4M ₁ - 12Ar-4M ₁ - 12Ar-4M ₁)	-	-	-	-	2	2		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О-8		ОП 82 2080-770 (4М ₁ -12Аг-4М ₁ -12Аг-4М ₁)	-	1	-	-	-	1		
О-9		ОП 2080-710(4М ₁ -16-4М ₁)	-	-	-	-	3	3		
О-10		ОП 1180-1480(4М ₁ -16-4М ₁)	6	-	-	-	-	6		
Оконные блоки слуховые										
ОС-1		ОИ 1230x1360 (заполнение вент. решеткой)	-	-	-	-	8	8		
Подоконные доски										
ПД-1	ГОСТ 30647-99	Прогриль ПВХ 30x320x1000	-	3	-	-	-	3		
ПД-2		Прогриль ПВХ 30x320x1300	-	14	9	9	-	32		
ПД-3		Прогриль ПВХ 30x320x2200	-	44	53	53	-	150		
ПД-4		Проюль ПВХ 30x320x1600	-	1	5	5	-	11		
ПД-5		Прогриль ПВХ 30x320x1500	-	-	-	-	-	1		
Витражи из комбинированных алюминиевых профилей (наружные)										
ВНИ-1	СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	СПЛ-14-2900(н)x2800 (4М ₁ -16Аг-К4)	-	1	-	-	-	1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ВНИ -2		СПЛ-14- 2900(h)x3800 (4M ₁ -16A _r -K4)	-	1	-	-	-	1		
Витражи из комбинированных алюминиевых профилей										
ВВИ -1	ТУ 1811- 005- 040015 97-96, код ОКП 18 1140	СПЛ-03- 2900(h)x1500 (4M ₁ -16A _r - K4)	-	1	-	-	-	1		
Перегородки пластиковые в алюминиевом профиле										
П-1	Индив идуаль ное изготов ление	600-1200(h)	-	4	4	4	-	16		
П-2		1810-1250- 2000(h)	-	-	1	1	-	2		
П-3		2960-1250- 2000(h)	-	-	1	1	-	2		
П-4		1950-1250- 2000(h)	-	1	-	-	-	1		
П-5		1950-1250- 2000(h)	-	1	-	-	-	1		
Оконные блоки противопожарные										
О-1*	ГОСТ 23166- 99 ГОСТ Р 53308- 2009	ОСт В2 880- 2080(4M ₁ - 12A _r -4M ₁ - 12A _r - 4M ₁)(EI30)	-	1	1	-	-	1		
ПД-2		Профиль ПВХ 30x320x1300	-	14	9	9	-	32		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПД-3		Профиль ПВХ 30x320x2200	-	44	53	53	-	150		
ПД-4		Профиль ПВХ 30x320x1600	-	1	5	5	-	11		
ПД-5		Профиль ПВХ 30x320x1500	-	-	-	-	-	1		
Витражи из комбинированных алюминиевых профилей (наружные)										
ВНИ -1	СЕРТИ ФИКА Т СООТ ВЕТСТ ВИЯ N РОСС RU.SA 24, НОО91 9	СПЛ-14- 2900(h)x2800 (4M ₁ -16A _r -K4)	-	1	-	-	-	1		
ВНИ -2		СПЛ-14- 2900(h)x3800 (4M ₁ -16A _r -K4)	-	1	-	-	-	1		
Витражи из комбинированных алюминиевых профилей (внутренние)										
ВВИ -1	ТУ 1811- 005- 040015 97-96, код ОКП 18 1140	СПЛ-03- 2900(h)x1500 (4M ₁ -16A _r - K4)	-	1	-	-	-	1		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

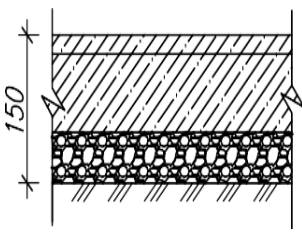
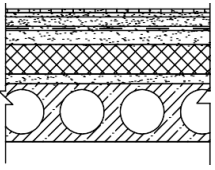
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Перегородки пластиковые в алюминиевом профиле										
П-1	Индивидуальное изготовление	600-1200(h)	-	4	4	4	-	16		
П-2		1810-1250-2000(h)	-	-	1	1	-	2		
П-3		2960-1250-2000(h)	-	-	1	1	-	2		
П-4		1950-1250-2000(h)	-	1	-	-	-	1		
П-5		1950-1250-2000(h)	-	1	-	-	-	1		
Оконные блоки противопожарные										
О-1*	ГОСТ 23166-99 ГОСТ Р 53308-2009	ОСт В2 880-2080(4M ₁ -12Ar-4M ₁ -12Ar-4M ₁)(EI30)	-	1	1	-	-	1		
О-2*		ОСт В2 880-2080(4M ₁ -12Ar-4M ₁ -12Ar-4M ₁)(EI30)	-	2	2	2	-	6		
О-4*		ОСт В2 880-2080(4M ₁ -12Ar-4M ₁ -12Ar-4M ₁)(EI30)	-	1	-	-	-	1		
О-5*		ОСт В2 880-2080(4M ₁ -12Ar-4M ₁ -12Ar-4M ₁)(EI30)	-	-	1	1	-	2		

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.3

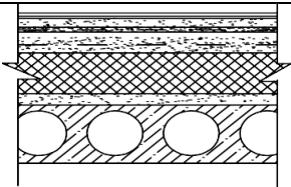
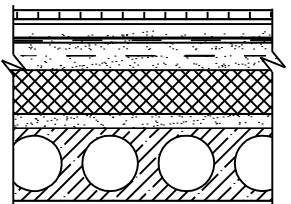
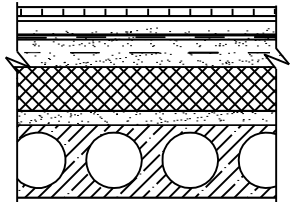
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
О-6*		ОСт В2 880-2080(4M ₁ -12Ar-4M ₁ -12Ar-4M ₁)(EI30)	-	-	1	1	-	1		

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Экспликация полов на отм. -2,620				
	1		<ul style="list-style-type: none"> - Покрытие из бетона класса В15-30 мм; - Подстилающий слой из бетона класса В 7,5-80 мм; - Слой щебня крупностью 20-60 мм, пролитый битумом до полного насыщения - 60 мм; - Уплотненный грунт с плотностью скелета до 1,6 тс/м³. 	
1.17; 1.18- 1.22; 1.25; 1.26; 1.31; 1.38- 1.40; 1.46; 1.47; 1.49; 1.50; 1.53; 1.56- 1.59; 1.65; 1.66; 1.68; 1.71	2		<ul style="list-style-type: none"> - Керамический гранит по ГОСТ 6787-2001 -9 мм; - Клей плиточный - 5 мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 16 мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4мм; - Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 25 мм; - Утеплитель-пеноизол ТУ 5768-18043501-97 -100мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	583,0 7 h=40 0 мм

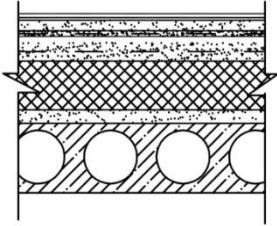
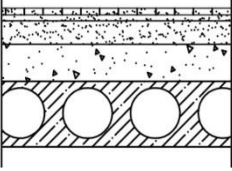
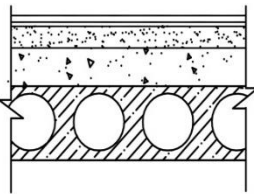
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
1.12; 1.821				
1.1; 1.9	3		<ul style="list-style-type: none"> - Линолеум ПВХ гомогенный тип «iQ MELODIA», по ТУ 5771-014-54031669-2005, производства ЗАО «ТАРКЕТТ» (С-РУ.ПБ97.В.00277 от 18.03.2016г.) - 5мм; - Клей "Хомакол»; - Прослойка из цементно-песчаного раствора марки М150 - 20 мм; - 2 слоя гидроизола марки ГИ-Г ГОСТ 7415-86 на битумной мастике ГОСТ 30693-2000 - 5 мм; - Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора - 40 мм (раствора М150); - Изоляционная кромоочная полоса; - Труба УНИПАЙП; - Зажимная планка - 20 мм; - Рулон изоляционный с мультипленкой -30 мм; - Плита изоляционная PUR - 53 мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 28 мм; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм. 	107,7 6 h=42 0 мм
1.5; 1.6; 1.13; 1.14; 1.20; 1.21; 1.33; 1.36; 1.42; 1.54; 1.55; 1.67; 1.69; 1.78	4		<ul style="list-style-type: none"> - Керамическая плитка 300x300 мм по ГОСТ 6787-2001 - 6 мм; - Клей плиточный - 5 мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 24 мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями -4мм; - Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 40 мм; - Утеплитель-пеноизол ТУ 5768-18043501-97 -100мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	97,8 h=42 0 мм
1.4; 1.7; 1.12; 1.15; 1.17; 1.23; 1.24; 1.28;	5		<ul style="list-style-type: none"> - Керамический гранит по ГОСТ 6787-2001 -10мм; - Прослойка и заполнение швов из цементно-песчаного раствора марки М150 -15мм; - 2 слоя гидроизола марки ГИ-Г ГОСТ 	39,79 h=42 0 мм

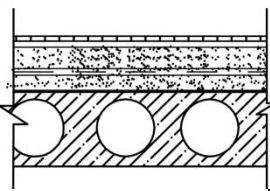
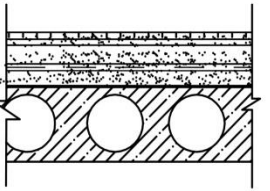
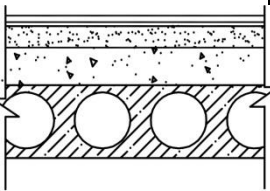
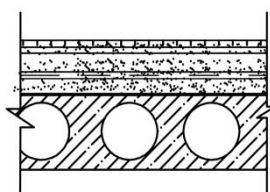
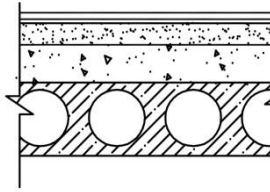
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
1.41; 1.48; 1.60- 1.64; 1.10; 1.73- 1.77; 1.83			7415-86 на битумной мастике ГОСТ 30693-2000 - 5 мм; - Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 45 мм; - Утеплитель-пеноизол ТУ 5768-18043501-97 -100мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 -25мм; - Ж.б. плита перекрытия -220 мм.	
1.29; 1.30	6		- Линолеум ПВХ спортивный тип «Omnisports REFERENCE, по ТУ 5771-014-54031669-2005, производства ЗАО «ТАРКЕТТ» (С-УА.ПБ97.В.00216 от 21.04.2015 г.) - 6,5 мм; - Клей "Хомакол"; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 25 мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4мм; - Армированная стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 40 мм; - Утеплитель-пеноизол ТУ 5768-18043501-97 - 100мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 25 мм; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм.	168,9 5 h=42 0 мм
Экспликация на отм. +3.300				
3.15- 3.17; 3.26; 3.28- 3.31	7		- Керамический гранит - 10мм; - Клей плиточный - 5 мм; - Стяжка из цементно – песчаного раствора М50 - 25 мм; - Легкая керамзитобетонная подготовка - 40 мм; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм.	418,6 9 h=30 0 мм
3.1-3.3; 3.7-3.10; 3.14 3.18- 3.25	8		- Линолеум ПВХ гомогенный тип «iQ MELODIA», по ТУ 5771-014-54031669-2005, производства ЗАО «ТАРКЕТТ»(С-RU.ПБ97.В.00277 от 18.03.2016г.) - 5 мм; - ЛКлей "Хомакол"; - Стяжка из цементно – песчаного раствора М150- 25 мм; - Легкая керамзитобетонная подготовка - 40 мм; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм.	725,8 1 h=30 0 мм

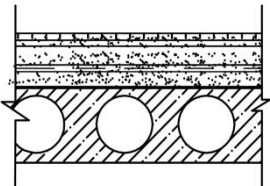
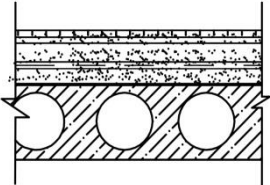
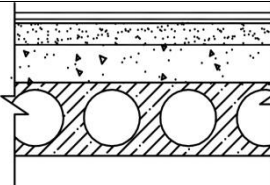
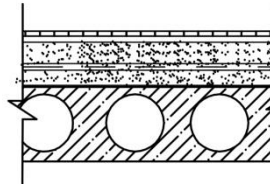
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
3.4; 3.5; 3.11; 3.12; 3.32- 3.36	9		<ul style="list-style-type: none"> -Керамическая плитка 300x300 мм по ГОСТ 6787-2001 - 6 мм; - Клей плиточный - Стяжка из цементно - 5мм мм; - Песчаного раствора М150 - 20мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4 мм; - Стяжка из цементно - песчаного раствора М150 - 25 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	70,15 h=28 0мм
2.6; 2.13	10		<ul style="list-style-type: none"> - Керамический гранит -10 мм; - Клей плиточный - 5 мм; - Стяжка из цементно – песчаного раствора М150 - 20 мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4 мм; - Стяжка из цементно - песчаного раствора М150-20 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	7,66 h=28 0мм
22.18; 2.26	11		<ul style="list-style-type: none"> - Линолеум ПВХ спортивный тип «Omnisport REFERENCE», по ТУ 5771-014-54031669-2005, производства ЗАО «ТАРКЕТТ»(С-RU.ЛБ97.В.00277 от 18.03.2016г.) - 5 мм; - ЛКлей "Хомакол" Стяжка из цементно - песчаного раствора М150 - 25 мм; Легкая керамзитобетонная подготовка - 40 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	91,79 h=30 0 мм
Экспликация полов на отм. +6.600				
3.15- 3.17; 3.26; 3.28- 3.31	12		<ul style="list-style-type: none"> - Керамический гранит -10мм; - Клей плиточный -5 мм; - Стяжка из цементно -песчаного раствора М50 - 25 мм; -Легкая керамзитобетонная подготовка - 40 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм. 	44 8,2 3 h= 30 0 мм
	13		<ul style="list-style-type: none"> - Линолеум ПВХ гомогенный тип «iQ MELODIA» , по ТУ 5771-014-54031669-2005, производства ЗАО «ТАРКЕТТ» (С-RU.ЛБ97.В.00277 от 18.03.2016г.) - 5 мм; - ЛКлей "Хомакол" Стяжка из цементно - песчаного раствора М150- 	81 0,0 3 h= 30 0 мм

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
			25 мм; - Легкая керамзитобетонная подготовка - 40 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм.	
	14		- Керамическая плитка 300x300 мм по ГОСТ 6787-2001 – 6 мм; - Клей плиточный - 5мм; - Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 - 20мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4 мм; - Стяжка из цементно - песчаного раствора М150- 25 мм; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм.	70, 15 h= 28 0м м
	15		- Керамический гранит -10 мм; - Клей плиточный -5 мм; - Стяжка из цементно -песчаного раствора М150 - 20 мм; - Обмазочная гидроизоляция сухими смесями - 4 мм; - Стяжка из цементно - песчаного раствора М150 - 20 мм; - Ж. б. плита перекрытия - 220 мм.	7,6 6 h= 28 0м м
Экспликация полов чердака				
4.1; 4.2	16		- Керамический гранит - 9 мм; - Клей плиточный - 6 мм; - Стяжка из цементно - песчаного раствора М150; - Ж.б. плита перекрытия - 220 мм.	10, 16 h= 27 0м м
чердак	17		- Цементно-песчаная стяжка М150, армированная сеткой диаметром 4 Вр1 шаг 100x100 - 50 мм; - Разделительный слой – пергамин; - Плиты минераловатные ROCKWOOL ФЛОР БА ТТС - 150 мм; - Пароизоляция – Унифлекс ЭПП выравнивающая цементно-песчаная стяжка М150 - 20 мм; - Ж.б. плита - 220 мм	14 22, 24 h= 44 0м м

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Ведомость отделки помещений

Ведомость отделки помещений на отм. -2.620							
Наименование или номер помещения	Вид отделки элементов инженера						при меч ани я
	потолок	Площадь , м ²	Стены или перегородки	Площадь, м ²	Низ стен и перегородок	Площадь, м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8
0.19; 0.21	Окраска Вододисперсионной краской на латексной основе	155,24	Штукатурка, окраска вододисперсионной краской на латексной основе	164,88	-	-	
Ведомость отделки помещений на отм. 0.000							
1.1; 1.2; 1.3; 1.9; 1.10; 1.11; 1.26; 1.28; 1.29; 1.32; 1.37; 1.43; 1.45; 1.52; 1.53; 1.57 1.44; .30; 1.51; 1.52; 1_59	Шпаклевка, окраска акриловой краской STERLING Интерьер 7 (ВД- АК-204), Компания «Евростиль» г. Москва	710,88	Улучшенная штукатурка, окраска акриловой краской STERLING Интерьер 7 (ВД- АК-204), Компания «Евростиль», г. Москва	1230,64	-	-	-
1.4; 1.12; 1.17* 1.41; 1.48; 1.63; 1.83	Алюминиевые реечные подвесные потолки Тип 84R, 75-150С	39,79	Улучшенная штукатурка, окраска вододисперсионной краской на	110,47	-	-	"АЛ БЕС " альбом рабочих чертежей

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8
			латексно й основе				
1.5; 1.6; 1.7; 1.13; 1.14; 1.15; 1.21; 1.33; 1.34; 1.35, 1.36; 1.42; 1.55; 1.56 1.58; 1.67; 1.69 1.20; 1.22; 1.23; 1.24; 1. 64; 1. 70; 1, 71; 1. 72: 1.13; 1.14; 1.15; 1.16; 1.11; 1.78	Алюмин иевые реечные подвесны е потолки Тип 84R, 75-150С	121,5	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	159,62	Керамичес кая плитка (ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	358658	"АЛ БЕС " альб ом раб очи х черт еже й
1.20; 1.22; 1.23; 1.24; 1.54; 1.60; 1.61; 1.62; 1. 64; 1. 70; 1, 71; 1. 72: 1.13; 1.14; 1.15; 1.16; 1.11; 1.78	Шпаклев ка ,окраска вододисп ерсионно й краской на латексно й основе	154,56	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	194	Керамичес кая плитка (ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	402,85	"АЛ БЕС " альб ом раб очи х черт еже й
1.8; 1.16; 1.18; 1.25; 1.31; 1.38; 1.46; 1.66	Подвесно й потолок «Армстр онг» Newtone Residence	115,97	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	405,39	-	-	
1.19; 1.80; 1.81; 1.82	Шпаклев ка, окраска	65,84	Улучше нная штукату рка,	181,19	-	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8
	акрилово й краской STERLIN		окраска вододис				
	G Интерieur (ВД-АК- 204)		персион ной на латексно й основе краской				
1.17; 1.19; 1.39; 1.40; 1.47	Шпаклев ка, окраска интерьер ной краской "ОГНЕЗ- ВИАН" ООО Огнезащ ита.», г.Костро ма	374,95	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	424,24	-	-	
Ведомость отделки помещений на отм. +3.300							
2.1; 2.2; 2.3 2.8; 2.9; 2.10; 2.19; 2.20; 2.21; 2.22; 2.23; 2.24; 2.25; 2.26; 2.27; 2.28 2.38	Шпаклев ка, окраска акрилово й краской STERLIN G Интерieur 7 (ВД- АК-204), Компани я «Еврости ль» г. Москва	913,34	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	1278,94	-	-	
2.4; 2.11; 2.5; 2.12; 2.6; 2.33, 2.34; 2.35 2.36	Алюмин иевые реечные подвесны е потолки Тип 84R, 75-150С	73,76	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской	85,7	Керамичес кая 1 плитка {ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	171,1	"АЛ БЕС " альб ом раб очи х черт

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8
			на латексной основе				еже й
2.37	Шпаклевка, окраска водоэмульсионной краской на латексной основе	4,05	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской на латексной основе	7,39	Керамическая плитка (ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	16,57	"АЛБЕС" альбом рабочих чертежей
2. 7,· 2. 14; 2. 17,·2.29	Подвесной потолок «Армстронг» Newton Residence	54,99	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской на латексной основе	511,0	-	-	
2.15; 2.16; 2.30; 2.31,1 2.32	Шпаклевка, окраска интерьерной краской "ОГНЕЗ-ВИАН" ООО Огнезащита.», г.Кострома	51,39	Улучшенная штукатурка, окраска водоэмульсионной краской на латексной основе	225,1	-	-	
Ведомость отделки помещений на отм. +6.600							
3.1;3.2;3,3;3,8;3,9;3,10;3,183. 19; 3.20; 3.21;	Шпаклевка, окраска акриловой краской	889,58	Улучшенная штукатурка, окраска	1200,75	-	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8
3.23; 3.24; 3.25; 3.26 3.27	STERLING		вододисперсионной краской на латексной основе				
	Интерьер (ВД-АК-204), Компания «Евростиль» г. Москва						
3.4; 3.5;3.12; 3.13; 3.32; 3.33, 3.35; 136 3.6; 3.11;	Алюминиевые реечные подвесные потолки Тип 84R, 75-150С	73,76	Улучшенная штукатурка, окраска вододисперсионной краской на латексной основе	85,7	Керамическая плитка (ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	171.7	"АЛБЕС" альбом рабочих чертежей
3.4;	Шпаклевка, окраска вододисперсионной краской на латексной основе	4,05	Улучшенная штукатурка, окраска вододисперсионной краской на латексной основе	7,39	Керамическая плитка (ГОСТ 6787-69) на высоту 2м	16,57	"АЛБЕС" альбом рабочих чертежей
3.7; 3.14; 3.17; 3.28	Подвесной потолок «Армстронг» Newton Residence	260,57	Улучшенная штукатурка, окраска вододисперсионной краской на	428,09	-	-	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.5

1	2	3	4	5	6	7	8
			латексно й основе				
3.22	Шпаклев ка, окраска акри-лов ой краской STERLIN G Интерьер (ВД-АК- 204)	16,9	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	101,4	-	-	
3.21;3.15; 3.16; 3.29 3.30;	Шпаклев ка, окраска интерьер ной краской "ОГНЕЗ- ВИАН" ООО Огнезащ ита.», г.Костро ма	51,39	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	225,1	-	-	
Ведомость отделки чердачных помещений							
Лестничные клетки	Шпаклев ка, окраска интерьер ной краской "ОГНЕЗ- ВИАН" ООО Огнезащ ита.», г.Костро ма	39,47	Улучше нная штукату рка, окраска вододис персион ной краской на латексно й основе	108,52	-	-	

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Состав конструкции наружной стены

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность γ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/(м ² · °С)
Цементно-песчаная штукатурка М100	20	1800	0,93
Кирпичная кладка (керамический кирпич на цементно-песчаном растворе)	120	1600	0,64
Теплоизоляция (минерал ватные плиты типа ISOVER)	x	85	0,036
Кирпичная кладка (керамический кирпич на цементно-песчаном растворе)	380	1600	0,64

Приложение Б

Дополнительные сведения к расчетно-конструктивному разделу

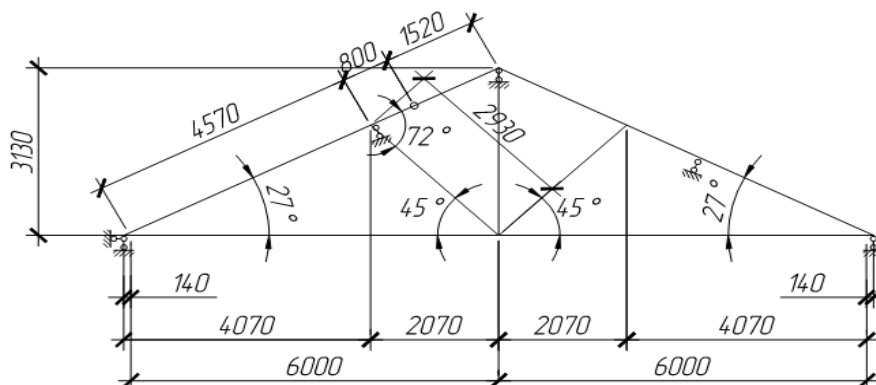


Рисунок Б.1 Расчетная схема стропильной крыши

Таблица Б.1 – Сбор нагрузок на 1 пог.м. горизонтальной проекции стропильной ноги

Наименование и подсчет нагрузки	qн, кН/м	γ_f	qр, кН/м
Металлочерепица 5кг/м ² 0,05·1,13:0,891	0,063	1,05	0,067
Обрешетка 150×25мм шаг 350мм, ρ=500кг/м ³ (0,15×0,025×5,0) ×(1:0,35):0,891	0,06	1,3	0,078
Контробрешетка 50×50мм, ρ=500кг/м ³ 0,05×0,05×1:0,891	0,0028	1,3	0,0036
Стропильная нога 175×100мм, ρ=500кг/м ³ (0,1×0,175×5,0) :0,891	0,1	1,3	0,128
Итого постоянная нагрузка	0,2258	-	0,2766
Временная:			
Снеговая	1,695	1,4	2,373
Итого:	1,921	-	2,65

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – Сбор нагрузок на 1 пог.м. бруска по скату кровли

Наименование и подсчет нагрузки	q_H , кН/м	γ_f	q_P , кН/м
Металлочерепица 5кг/м ² 0,05·0,35	0,0175	1,05	0,0184
Обрешетка 150×25мм шаг 350мм, $\rho=500$ кг/м ³ (0,15×0,025×5,0)	0,0188	1,3	0,024
Итого постоянная нагрузка	0,0363	-	0,0424
Временная: Снеговая (1,5×cos270×0,35)	0,47	1,4	0,65
Итого:	0,5063	-	0,6924

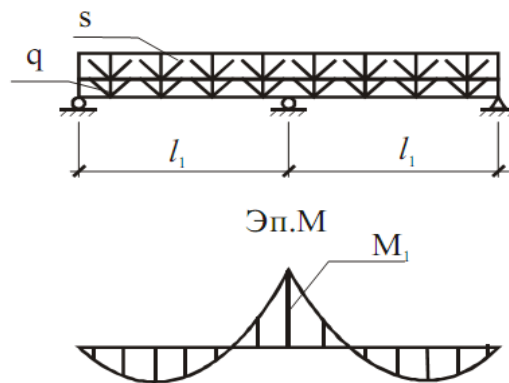


Рисунок Б.2 Расчетная схема обрешетки для первого случая сочетания нагрузок

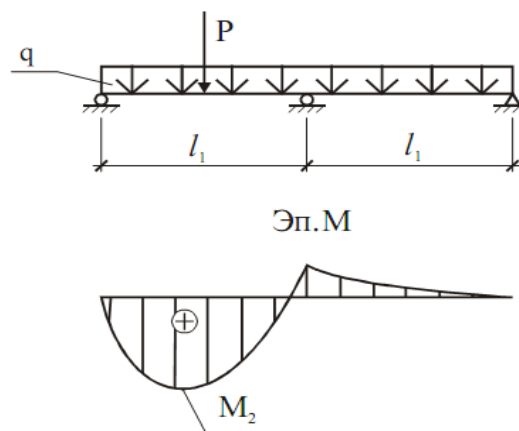


Рисунок Б.3 Расчетная схема обрешетки для второго случая сочетания нагрузок

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу «Технология строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Подсчет объемов
Укладка плит перекрытия	1 элемент	Согласно спецификации элементов 180 шт.
Заливка швов плит перекрытия	100 м. шва	375,6 м.

Таблица В.2 – Ведомость потребности в строительных материалах

Наименование элементов	Ед. измерения	Кол-во
Конструкции сборные железобетонные	шт.	180
Поковки строительные для ванной сварки	т	0,79
Электроды диаметром 4 мм Э50	т	1,12
Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса А-III диаметром 20-22 мм	т	0,79
Бетон (класс по проекту)	м ³	11,38
Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 44 мм и более IV сорта	м ³	0,144
Щиты из досок толщиной 25 мм	м ²	24,66
Ацетилен растворенный технический марки А	т	0,0081
Гвозди строительные	т	0,01
Кислород технический газообразный	м ³	64,58
Сетка из оцинкованной проволоки диаметром 2 мм плетеная	м ²	3,33
Смазка солидол жировой «Ж»	т	0,037
Раствор готовый кладочный цементный, марка 75	м ³	0,18
Раствор готовый отделочный тяжелый, цементный 1:2	м ³	0,673
Краска	т	0,005
Конструктивные элементы вспомогательного назначения, с преобладанием профильного проката собираемые из двух и более деталей, с отверстиями и без отверстий, соединяемые на сварке	т	-
Пиломатериалы хвойных пород. Доски обрезные длиной 4-6,5 м, шириной 75-150 мм, толщиной 32-40 мм IV сорта	м ³	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – Операционный контроль

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный контролёр	Технические критерии оценки качества
1	2	3	4	5	6
Монтаж плит перекрытия	Устройство растворной постели	Линейка металлическая	В процессе устройства растворной постели	Мастер	Толщина растворной постели не должна превышать 20 мм
	Точность установки плит	Нивелир, метр складной стальной	В процессе монтажа	Мастер, геодезист	Разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит в стыке при длине плит, м:
					до 4 - 8 мм;
					св. 4 до 8 10 мм
Отклонения от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) при установке плит перекрытий в направлении перекрываемого пролёта при длине элемента, м:					
до 4 - 5 м					
св. 4 до 8 - 6 мм					

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6
	Глубина опирания на несущие конструкции	Метр окладной стальной	То же	Мастер	Не менее указанной в проекте
Подготовка стыков к замоноличиванию	Чистота поверхностей стыкуемых элементов. Просушка стыка		Перед заливкой швов	"	То же
Замоноличивание стыков	Соответствие проекту применяемого раствора	Лабораторные испытания	То же	Лаборант	Раствор марки М 100. Подвижность раствора 5 - 7 см погружения стандартного конуса
Приёмосдаточные работы	Инструментальная проверка монтажного горизонта	Нивелир, метр складной стальной	После выполнения работ	Прораб заказчик, геодезист	Точность установки плит.
					Схема исполнительной съемки. Акты освидетельствования скрытых работ

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Объем работ		Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда		Число рабочих смен	Смен в сутки	Продолжительность работ дни	Состав бригады
	Ед. изм	Кол- во		рабочих чел-ч.	машиниста чел-ч (маш.ч.)	рабочих чел-дн.	машиниста чел-дн. (маш.см)				
Монтаж плит перекрытия	1 элемент	180	Е 4-1-7 п.2,3,4	0,56 0,72 0,88	0,14 0,18 0,22	15,82	3,96	5	1	16	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-2, 2 разр.-1 Машинист 6 разр.-1
Бетонирование швов плит перекрытия	100м шва	375,6	Е4-1-26, п. 3	6,4	-	3,0	-	2	1	3	Монтажник 4 разр.-1, 3 разр.-1

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Ведомость потребности в машинах и механизмах

Наименование и марка	Количество единиц
Liebherr LTM 1055	1

Таблица В.6 – Ведомость потребности в инструментах, приспособлениях и средствах защиты

Наименование	Марка, техническая характеристика	Количество	Примечание
1	2	3	4
Укороченные подмости	Кма-406	2	
Четырехветвевой строп	L=6 м	1	
Ящик для раствора	V=0,25 м	2	
	П-829		
Бункер поворотный	БВП-0,5 (V=0,5 м)	1	ГОСТ 21807-76*
Теодолит	Т-30	1	
Нивелир	Н-3		
Ультразвуковой прибор	УФ-50 (Бетон-22,16П)	1	
Рулетка стальная	РС-20	1	ГОСТ 7502-98
Метр стальной		2	ГОСТ 7253-54
Уровень водяной (гибкий)		1	ТУ 25-11-760-72
Отвес строительный	ОТ-400	2	ГОСТ 7948-80
Уровень строительный	УС-6	1	ГОСТ 9416-83
Правило длиной 2 м		1	
Лопата растворная	ЛР	2	ГОСТ 19596-87
Лопата подборочная	ЛП-2	2	
Лом монтажный	ЛМ-24	2	
Молоток плотничный	МПЛ	2	ГОСТ 11042-90

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.6

1	2	3	4
Ножовка поперечная по дереву		2	ГОСТ 2480-74
Топор строительный	А-2	2	ГОСТ 18578-89
Кельма для бетонных работ	КБ	2	ГОСТ 9533-81
Кувалда кузнечная остроносая	ККО	1	
Щетка стальная прямоугольная	щеп	1	
Ножницы для резки арматуры		1	
Наименование	Марка, техническая характеристика	Количество	Примечание
Гребок металлический		1	
Гладилка ленточная	гл	1	
Ящик для инструмента		1	
Ограждение инвентарное		50 м	
Временное ограждение лестничных маршей и площадок		2 к-та	
Пояс предохранительный		6	ГОСТ Р 50849-96
Каска строительная		15	ГОСТ 12.4.087-84
Костюм брезентовый		1	
Перчатки диэлектрические		2 пары	
Сапоги резиновые		4 пары	
Рукавицы рабочие х/б (верхонки)		4 пары	
Костюмы х/б		14	

Приложение Г

Дополнительные сведения к разделу «Организация строительства»

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объёмов	Примечания
1	2	3	4
Подготовительные работы	-	-	-
Планировка территории	1000м2	6,8	$S_{пл}=(A_{уч} \times B_{уч})/1000=6,8 \text{ м}^2$
Отрывка котлована механизмами	100 м3	100,12	$V_{кот} = (\frac{1}{3} \times H_{кот} \times (F_{в} + F_{н}(\sqrt{F_{в} \times F_{н}})))/100=100,12 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	100 м3	2,7	$S_{пл}=(S_{нед} \times h_{нед})/100=(2700 \times 0,10)/100=2,7 \text{ м}^3$
Обратная засыпка	1 м3	331,5	$V_{обр.зас.}=(V_{кот}-V_{фунд.-V_{подвал}}) \times k_{р}/100=331,5 \text{ м}^3$
Монтаж элементов сборного ленточного фундамента	шт.	1035 292	Согласно спецификации ж/б элементов фундамента ФБС=1035 шт.; ФЛ=292 шт.
Гидроизоляция фундамента	м2	2071	$S_{г.фунд.}=(H_{фунд.стен} \times L_{фунд.})+(L_{фунд.} \times B_{фунд.})=2071 \text{ м}^2$
Устройство бетонных полов подвала	м2	1552	$S_{пол}=\Sigma S_{пом \text{ подв.}}=1552 \text{ м}^2$
Устройство полов из керамической плитки	м2	238,1	$S_{пол}=\Sigma S_{пом}=238,1 \text{ м}^2$
Устройство полов из линолеума	м2	1904,1	$S_{пол}=\Sigma S_{пом}=1904,3 \text{ м}^2$
Устройство полов из керамогранитных плиток	м2	1515,1	$S_{пол}=\Sigma S_{пом}=1515,1 \text{ м}^2$
Монтаж плит перекрытия	шт.	773	Согласно спецификации ж/б элементов перекрытия 773 шт.
Монтаж лестничных элементов	шт.	38	Согласно спецификации лестничных ж/б элементов: лестничных площадок 18 шт.; лестничных маршей 20 шт.
Кладка наружных	м3	1263	$V_{нар.стен}=(S_{нар.стен} \times t)-(S_{окно}+S_{дв.}) \times t=1263 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
стен из кирпича наружных			
Кладка внутренних стен из кирпича	м3	738	$V_{\text{вн.стен}}=(S_{\text{вн.стен}}- S_{\text{дв.}})\cdot t=738 \text{ м}^3$
Кладка перегородок из кирпича	100м2	14,49	$V_{\text{перег.}}=(S_{\text{вн.стен}}- S_{\text{дв.}})=14,49 \text{ м}^2$
Утепление наружных стен	м2	3400	$S_{\text{утепл}}=S_{\text{фас}}- S_{\text{проемов}}=3400 \text{ м}^2$
Монтаж стропильной системы	100м2	22,82	$S_{\text{крыш}}=22,82 \text{ м}^2$
Монтаж металлочерепицы	м2	2282	$S_{\text{крыш}}=2282 \text{ м}^2$
Гидроизоляция	м2	2282	$S_{\text{крыш}}=2282 \text{ м}^2$
Пароизоляция чердачного перекрытия	100м2	13,25	$S_{\text{черд}}=13,25 \text{ м}^2$
Утепление чердачного перекрытия	100м2	13,25	$S_{\text{черд}}=13,25 \text{ м}^2$
Стяжка цем. песчаная поверх утепления чердачных плит перекрытия	100м2	13,25	$S_{\text{черд}}=13,25 \text{ м}^2$
Оштукатуривание стен	м2	5577,9	$S_{\text{штук. работ}}=S_{\text{вн.стен}}+S_{\text{нар.стен}}+S_{\text{перег.}}- S_{\text{кер. пл.стен}}=5577,9 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100м2	34,32	$S_{\text{потол}}=\Sigma S_{\text{пом}}= 3431,9 \text{ м}^2$
Окраска стен	м2	67,14	$S_{\text{стены}}=S_{\text{вн.стен}}+S_{\text{нар.стен}}+S_{\text{перег.}}= 6714,1 \text{ м}^2$
Монтаж потолка "Армстронг"	м2	863,06	$S_{\text{потол.}}=\Sigma S_{\text{пом}}= 863,06 \text{ м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	м2	1136,19	$S_{\text{стен.}}=\Sigma P_{\text{пом}}\cdot 2,0= 1136,19 \text{ м}^2$
Монтаж подвесного потолка реечного	м2	617,62	$S_{\text{потол.}}=\Sigma S_{\text{пом}}=617,62 \text{ м}^2$
Установка дверей	шт.	187	Спецификация элементов заполнения дверных проемов 187 шт.
Установка окон	м2	752,5	Спецификация элементов заполнения оконных проемов 752,5 м2
Благоустройство территории	-	-	-
Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Технические характеристики стрелового самоходного крана Liebherr LTM 1055 на автомобильном ходу.

Самый тяжёлый и (или) удалённый элемент	Масса элемента, Q, т	Высота подъёма крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина Стрелы L _с , м	Грузоподъёмность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Плита перекрытия ПБ76.15-8т	1,4	10,57	6,52	22,12	7,5	40	3,42	1,02

Таблица Г.3 – Технические характеристики автобетоносмесителя СБ-159-1А

Показатель	Значение
Вместимость смесительного барабана по готовому замесу, м ³	5
Привод барабана	Гидравлический
Геометрический объём смесительного барабана, м ³	8
Объём бака для воды, л	750
Базовый автомобиль	КамАЗ-5511

Таблица Г.4–Технические характеристики автобетононасоса Schwing S 36 SX

Наименование характеристик	Ед. изм.	Schwing S 36 SX
Максимальная производительность насоса	м ³ /ч	65
Вылет распределительной стрелы	м	33
Объём приёмного бункера	м ³	0,4
Число звеньев (транспортных цилиндров)	шт	4
Максимальная зона досягаемости по вертикали	м	36,1
Максимальная зона досягаемости по горизонту	м	163
Наибольшее давление в приводном гидроцилиндре, МПа	МПа	85

Таблица Г.5 – Технические характеристики самоходного катка ДУ-58А

Наименование характеристик	Ед. изм.	Каток ДУ-62А
Общая масса в снаряжённом состоянии	т	16,0

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.5

Конструктивная масса	т	14,0
Ширина уплотняемой полосы	мм	2350
Диаметр вальца	мм	1600
Мощность двигателя	кВт	93,5
Максимальная скорость движения	км/ч	16

Таблица Г.6 – Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Наименование машин, механизмов и транспортных средств	Тип, марка	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4
Экскаватор	ЭО – 4321 А	Разработка котлована	1
Кран стреловой на автомобильном ходу	Liebherr LTM 1055	Подача монтажных элементов, подача материалов	1
Автобетоносмеситель	СБ-159	Транспортирование и приготовление бетонной смеси	1
Автобетононасос	Schwing S 36 SX	Подача бетонной смеси при бетонировании конструкций из монолитного железобетона	1
Бульдозер	ДЗ-130	Планировка и обратная засыпка грунта	1
Растворонасос	СО-50Д	Подача раствора при устройстве цем. песч. стяжки	1
Растворонасос	СО-49Д	Подача раствора для штукатурных работ	1
Каток	ДУ-62А	Уплотнение грунта	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.7 – Определение нормативных затрат труда

Наименование работ	Единицы измерения	Обоснование по ФЕР/ЕНиР	Норма времени		Объём работ	Трудоёмкость работ	
			Чел.-час.	Маш.-час.		Чел.-дн.	Маш.-см.
1	2	3	4	5	6	7	8
Подготовительные работы	-	-	-	-	-	268,8	-
I.Нулевой цикл							
Срезка растительного слоя	1000 м2	§ Е 2-1-5	0,84	-	6,8	0,7	0,7
Разработка котлована	100 м3	§ Е 2-1-11	1,9	-	100,12	23,8	23,8
Ручная доработка dna котлована	1 м3	§ Е 2-1-47	0,85	-	27	2,9	-
Устройство песчаной подготовки	1 м3	§ 2-1-58	0,73	-	96	8,8	-
Монтажблоков ФЛ ленточных фундаментов	шт.	§ 4-1-1	0,63	0,21	292	23,0	7,7
Монтажблоков ФБС ленточных фундаментов	шт.	§ 4-1-3	0,66	0,15	1035	85,4	19,4
Гидроизоляция	100 м2	§ Е11-37	1,6	-	2071	4,1	-
Устройство монолитных полов подвала	100м3	§ Е19-38	7,5	-	15,52	14,6	-
Обратная засыпка с трамбованием	1 м3	§ Е2-1-58	0,73	-	331,5	30,2	-
II.Надземная часть							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт.	§ 4-1-3	0,72	0,18	773	69,6	17,4
Монтаж лестничных элементов	шт.	§ 4-1-3	1,7	0,42	38	8,1	2,0
Кладка кирпича	1 м3	§ Е3-3	3,2	0	2001	800,4	-
Кирпичная кладка перегородок	1м2	§ Е3-12	0,53	-	1449	96,0	-
Монтаж окон	100м2 проемов	ГЭСН 10-01-027-10	12,5	-	7,52	47,0	-
Монтаж дверей и ворот	100м2 проемов	ГЭСН 10-01-039-3	172,5	-	4,34	93,6	-
Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	100 м2	§ Е19-43	43	-	52,1	280,0	-
Устройство пароизоляции	100 м2	§ Е7-13	6,7	-	15,52	13,0	-
Монтаж плитного утеплителя	100 м2	§ Е7-14	5	-	15,52	9,7	-
Монтаж стропильных конструкций кровли	100м2	§ Е7-14	29,2	-	22,82	83,3	-
Покрытие кровли металлочерепицей	1м2	§ Е7-5	0,17	-	2282	48,5	-
Устройство гидроизоляционного ковра кровли	100 м2	§ Е7-2	4,8	-	22,82	13,7	-
III. Монтажные работы							

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.7

1	2	3	4	5	6	7	8
Санитарно-технические работы	-	-	-	-	-	403,3	-
Электромонтажные работы	-	-	-	-	-	322,6	-
IV. Отделочные работы							
Штукатурка стен	1м2	§ E8-1-5	0,23	-	5578	160,4	-
Окраска потолков	100 м2	§ E8-1-15	0,71	-	34,32	97,0	-
Окраска стен	100 м2	§ E8-1-15	0,58	-	67,14	131,6	-
Облицовка стен плиткой	1 м2	§ E8-1-35	1,9	-	1136,19	269,8	-
Монтаж потолков подвесных "Армстронг"	100 м2	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	8,63	110,5	-
Монтаж реечных потолков	1 м2	§ E8-3-11	0,43	-	617,62	33,2	-
Облицовка полов плиткой	1 м2	§ E9-19	0,45	-	1753,2	98,6	-
Устройство полов линолеумных	1 м2	§ E9-13	0,13	-	1904,1	30,9	-
IV. Прочие работы							
Благоустройство территории	-	-	-	-	-	134,4	-
Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	-	-	-	-	-	188,2	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.8 – Комплектование бригад

Наименование работ	Загратагы труда, чел.-дн.	Требуемые машины			Продолжительность, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады
		наименование	Кол-во в смену	Число маш.-смен				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительные работы	268,8	-	-	-	34	1	8	Разн-ий 3р-1, 2р-1
I.Нулевой цикл								
Срезка растительного слоя	0,714	Бульдозер ДЗ-130	1	1	1	1	1	Машинист 6 разр.
Разработка котлована	23,78	Экскаватор ЕК-14-20	1	24	12	1	2	Машинист 6 разр. Пом машиниста 5 разр.
Ручная доработка дна котлована	2,869	-	-	-	1	1	4	Землекоп 2 р.-1; 3р-1
Устройство песчаной подготовки	8,76	-	-	-	4	1	2	Землекоп 2 р.-1; 1р-1
Монтаж блоков ФЛ ленточных фундаментов	23	Liebherr LTM 1055	1	8	6	1	4	Монтажники конструкций 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машинист крана бр-1
Монтаж блоков ФБС ленточных фундаментов	85,39	Liebherr LTM 1055	1	19	21	2	4	Монтажники конструкций 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машинист крана бр-1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гидроизоляция	4,142	-	-	-	2	1	2	Гидроизоляторщик 4 р.азр.-1, 3 разр. - 1
Устройство монолитных полов подвала	14,55	Автобетононасос Schwing S 36 SX	1	-	7	1	2	Бетонщик 4р-1; 2р-1
Обратная засыпка с трамбованием	30,25	Каток ДУ-62А	1	-	8	1	4	Землекоп 2 р.-1; 1р-1
II.Надземная часть								
Монтаж плит перекрытия и покрытия	69,57	Liebherr LTM 1055	1	17	14	1	5	Монтажники конструкций 4р-1, 3р-2, 2р-1, Машинист крана бр-1
Монтаж лестничных элементов	8,075	Liebherr LTM 1055	1	2	2	1	4	Монтажники конструкций 4р-1, 3р-1, 2р-1, Машинист крана бр-1
Кладка кирпича	800,4	Liebherr LTM 1055	1	-	50	1	16	Каменьщик 3 разр.-2
Кирпичная кладка перегородок	96	-	1	-	12	1	8	Каменьщик 4 разр.-1, 2 разр -1
Монтаж окон	47	-	-	-	12	1	4	Плотник 3р-2
Монтаж дверей и ворот	93,58	-	-	-	12	1	8	Плотник 3р-2
Устройство стяжек цементных толщиной 20 мм	280	Растворонасос СО-50Д	-	-	35	1	8	Бетонщик 3 разр.-1 , 2р-1
Устройство пароизоляции	13	-	-	-	3	1	4	Изоляторщик 3 разр.-1 , 2р-1
Монтаж плитного утеплителя	9,7	-	-	-	5	1	2	Изоляторщик 3 разр.-1 , 2р-1
Монтаж стропильных конструкций кровли	83,29	-	-	-	17	1	5	Плотник 5р-1, 4р-1, 3р-1, 1р-1, Подсобн. Рабочий 1 разр

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Покрытие кровли металлочерепицей	48,49	-	-	-	12	1	4	Кровельщик 4 разр. – 1 3 разр. - 1
Устройство гидроизоляционного ковра кровли	13,69	-	-	-	3	1	4	Кровельщик 4 разр. – 1 3 разр. - 1
III. Монтажные работы								
Санитарно-технические работы	403,3	-	-	-	40	-	10	сант-к 4р-1, 3р-1
Электромонтажные работы	322,6	-	-	-	32	-	10	Элект-к 4р-1, 2р-1
IV. Отделочные работы								
Штукатурка стен	160,4	Растворонасос СО-49Д	-	-	27	1	6	Штукатур 3 разр.-1
Окраска потолков	97	-	-	-	19	1	5	Маляр 5р-1,
Окраска стен	131,6	-	-	-	26	1	5	Маляр 5р-1,
Облицовка стен плиткой	269,8	-	-	-	22	1	12	Облицовщик плиточник разр. 4-1, разр. 3-1.
Монтаж потолков подвесных "Армстронг"	110,5	-	-	-	14	1	8	Плотник 3р-2
Монтаж реечных потолков	33,2	-	-	-	8	1	4	Монтажник 4р-1, 3р-1
Облицовка полов плиткой	98,62	-	-	-	12	1	8	Облицовщик плиточник разр. 4-1, разр. 3-1.
Устройство полов линолеумных	30,94	-	-	-	5	1	6	Облицовщик синт. материалами разр. 4-2, разр. 2-1.

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IV. Прочие работы								
Благоустройство территории	134,4	-	-	-	22	-	6	Разн-й 4р-1, 3р-1
Подготовка и сдача объекта в эксплуатацию	188,2	-	-	-	21	-	9	Разн-й 4р-1; Элект-к 5р-1; сант-к 4р-1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.9 – Техничко-экономические показатели календарного плана

Наименование показателей	Ед. изм	Формула	Кол-во
1	2	3	4
Объём здания	м ³	V _{зд}	2695,105,1
Нормативная продолжительность строительства	дн	T _н	224
Плановая продолжительность строительства	дн	T _{пл}	226
Коэффициент сокращения сроков строительства	-	K _{сокр}	0,99
Общая трудоёмкость	чел.-дн.	Q _{общ}	4005,7
Усредненная трудоёмкость работ	чел.-дн/м ³	Q _{ср}	0,14
Максимальное количество рабочих	чел.	A _{max}	25
Среднее количество рабочих	чел.	A _{ср}	18
Минимальное количество рабочих	чел.	A _{min}	4
Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	K _{нер}	0,7
Коэффициент совмещения строительных работ	-	K _{совм}	2,16
Коэффициент сменности	-	K _{смен}	1,0

Таблица Г.10 – Расчетная часть графика поступления на объект конструкций, изделий и материалов.

Наименование	Ед. изм.	Общий расход	Продолжительность, дни	Суточный расход
Блоки сборного ленточного фундамента	шт.	1327	27	49
Плиты перекрытия и покрытия	шт.	773	14	55
Кирпич	м ³	3450	62	55,64

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.11 – Определение опасных зон крана

Зона крана	Формула	Liebherr LTM 1055
Зона обслуживания (рабочая зона)	$R_{об} = L_{кр}^{max}$	$R_{об} = 22,12м.$
Зона перемещения грузов	$R_{пр} = L_{кр}^{max} + \frac{1}{2} \cdot L_{max}$	$R_{пр} = 22,12 + \frac{1}{2} \cdot 3,8$ $R_{пр} = 24,02м.$
Опасная зона работы крана	$R_{оп} = L_{кр}^{max} + \frac{1}{2} \cdot L_{max} + L_{без}$	$R_{оп} = 24,02 + 7$ $R_{оп} = 31,02м$

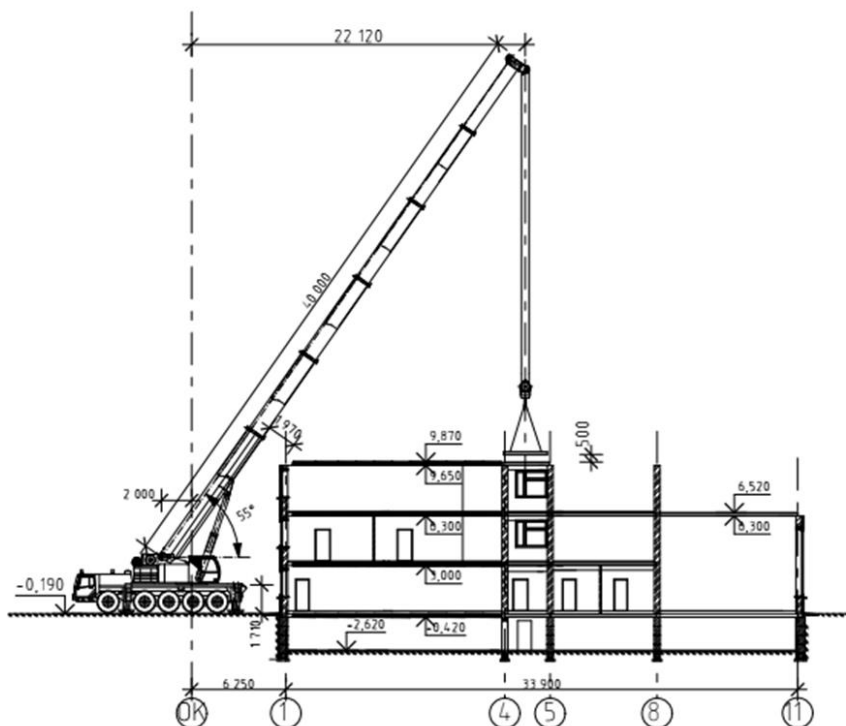


Рисунок Г.1 – Схема установки автомобильного крана Liebherr LTM 1055

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.12 – Ведомость потребности в складах

Материалы	Протяж. потребления, дни	Надобность в ресурсах		Резерв материалов		Площадь склада			Способ складирования
		Общая	Ежедневная	На сколько дней	Кол-во	Нормативная, м ²	Полезная Фпол, м2	Общая Фобщ, м2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытый склад									
Кирпич	62	2722538 шт.	43912	5	313970	400	784,9	981,2	Открытый
Ж/Б изделия	14	773 шт.	55	5	364	1	364,4	455,5	Открытый
Навес									
Пароизоляция	6	155 шт.	26	2	77	1,1	69,8	87,2	Штабель
Гидроизоляция	13	228 шт.	18	2	52	1,1	47,4	59,2	Штабель
Закрытый склад									
Утеплитель	5	1552 м2	310	1	410	4	102,4	128,0	Открытый
Дверные блоки	6	180 шт.	30	5	198	20	9,9	12,4	Закрытый
Оконные блоки	4	124,35 м2	31	5	205	20	10,3	12,8	Закрытый

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.13 – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчётная площадь, $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_f, м^2$	Размеры А×В, м	Кол-во зданий	Характеристика, шифр
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Кантора прораба	3	3	9	20,1	6,7х3х3	1	Контейнер 31315
Диспетчерская	3	7	21	23,25	7,5х3,1х3,4	1	Контейнер 5055-9
Кабинет по охране труда	25	20	0,5	9	3х3х2,4	1	Сборный из сэндвич панелей
КПП (проходная)	-	6-9	-	9	3х3х2,4	1	Сборный из сэндвич панелей
Гардеробная	25	1	25	32	10х3,2х3	1	Передвижной Г-10
Душевая	20	0,43	8,6	36	9×4×3	1	Контейнер 494-4-14
Умывальная	25	0,05	1,25	9	3х3х2,4	1	Сборный из сэндвич панелей
Сушильная	25	0,2	5	25,23	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной ВС-8
Туалет	25	0,07	1,75	16,9	6,5×2,6×2,8	1	ГОСС Т-6
Помещение отдыха, обогрева и приема пищи	25	1	25	16,9	6,5×2,6×2,8	2	Передвижной 4078-100-00.000.СБ
Складские							
Инструментальная кладовая	-	не менее 25	25	14,7	6,05×2,43×2,59	2	Контейнер
Общая:				234,68		12	

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.14 – Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Сварочный аппарат АСД-300М1У1	шт.	15	1	15
Вибратор	шт.	0,55	1	0,55
Растворонасосы	шт.	7,5	1	7,5
Разные мелкие механизмы	шт.	5,6	5	28
			Итого: P _с	51,05

Таблица Г.15 – Ведомость установленной мощности силовых и технологических потребителей

Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Наружное освещение					
Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	13,34	5,34
Открытые склады	1000 м ²	0,4	2	15,57	6,23
Охранное освещение	км	0,9	8	1,43	1,29
Прожекторы	шт.	1,5	0,5	0,49	0,74
Внутрипостроечные дороги	1 км	2	2	9	18
Аварийное освещение (кладка наружных стен, монтаж плит перекрытия, вокруг здания)	1 км	2,5	1	0,32	0,8
Итого: P _{о.н.}					27,3
Внутреннее освещение					
Кантора прораба	100 м ²	15	50	0,201	3,02
Гардеробная	100 м ²	15	50	0,32	4,8
Диспетчерская	100 м ²	15	20	0,23	3,49
Кабинет по охране труда	100 м ²	15	75	0,09	1,35
Душевая	100 м ²	0,8	50	0,36	0,29

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.15

Умывальная	100 м ²	0,8	50	0,09	0,07
Сушильная	100 м ²	15	50	0,25	3,78
Помещение отдыха, обогрева и приема пищи	100 м ²	0,9	50	0,17	0,15
Туалет	100 м ²	0,8	50	0,17	0,14
Инструментальная кладовая	100 м ²	1,3	50	0,15	0,19
КПП	100 м ²	0,9	30	0,09	0,081
Итого: Р _{о.в}					17,36

Приложения Д

Дополнительные сведения к разделу «Экономика строительства»

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
		строительных	монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01 ОС-02-02	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства.	54459,27				54459,27
	Общестроительные работы Внутренние инженерные системы	12371,50	12051,52			24423,02
ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	2984,90				2984,90
	Итого по главам 1-7	69815,67	12051,52			81867,19
ГСН 81-05-01-2001	<u>Глава 8.</u> Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	767,97	132,56			900,53
	Итого по главам 1-8	70583,64	12184,08			82767,72
Расчет	<u>Глава 12.</u> Авторский надзор Проектные работы				2239,59	2239,59
	Итого по главам 1-12				2239,59	85007,31
МДС 81-35-2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2% (гл. 1-12)					1700,14
	Итого					86707,45
	НДС 20%					17341,49
	Всего по смете					104048,94

Продолжение Приложения Д

Таблица Д.2 – Объектная смета на общестроительные работы

Конструкции, виды работ		Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.1-008	Подземная часть	1м ²	2038,14	1710	4060148,76
2.1-008	Каркас (колонны, перекрытия, покрытие, лестницы)	1м ²	2038,14	8947	18235238,6
2.1-008	Стены наружные	1м ²	2038,14	3275	6674908,5
2.1-008	Стены внутренние, перегородки	1м ²	2038,14	3441	7013239,74
2.1-008	Кровля	1м ²	2038,14	768	1565291,52
2.1-008	Заполнение проемов	1м ²	2038,14	2193	4469641,02
2.1-008	Полы	1м ²	2038,14	1718	3501524,52
2.1-008	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1м ²	2038,14	2663	5427566,82
2.1-008	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1м ²	2038,14	1723	3511715,22
Итого по смете:					54459274,7

Таблица Д.3 – Внутренние инженерные системы

Код УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы, руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.1-008	Отопление, вентиляция, кондиционирование		2038,14	3195	6511857,3
2.1-008	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение		2038,14	2875	5859652,5
2.1-008	Электроснабжение, электроосвещение		2038,14	3359	6846112,26
2.1-008	Слаботочные устройства		2038,14	865	1762991,1
2.1-008	Прочие		2038,14	1689	3442418,46
Итого по смете:					24423031,6

Продолжение приложения Д

Таблица Д.4 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Код УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость ед., руб/м ²	Общая стоимость, руб.
2.1-008	Асфальтобетонное покрытие площадок с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	1520	1239	1883280
2.1-008	Асфальтобетонное покрытие отмокосток с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	316,75	1126	356660,5
2.1-008	Устройство посевного газона	100 м ²	21,2	35140	744968
Итого:					2984908,5

Приложение Е

Дополнительные сведения к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Е.1 - Идентификация профессиональных рисков

Производственно-технологическая и/или эксплуатационно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
Устройство кровель из металлочерепицы	Необработанные кромки обрезанных деталей; Выполнение работ на высоте; Металлическая стружка при обработке металла; Падение груза; Неудовлетворительные метеорологические условия.	Неудобное положение при работе, Осуществление работ на строительной площадке, элементы конструкции, детали; Металлическая стружка.

Таблица Е.2 - Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Необработанные кромки обрезанных деталей	Для предотвращения травм и порезов об обрезанные части конструкций необходимо пользоваться перчатками.	Каска для предохранения головы от ударов; Пояс предохранительный; Очки защитные; Перчатки
Выполнение работ на высоте	Необходимо пользоваться предохранительными поясами, привязывая их к устойчивой конструкции здания.	

Продолжение Приложения Е

Продолжение таблицы Е.2

1	2	3
Металлическая стружка при обработке металла	При резке металлических деталей запрещается оставлять включенным электрический инструмент. Во избежание попадания частиц металла в глаза – использовать защитные очки.	Каска для предохранения головы от ударов; Пояс предохранительный; Очки защитные; Рукавицы
Падение груза	Необходимо устраивать вдоль наружных стен зданий ограждение рабочей зоны. Все работающие на объекте должны быть обеспечены защитными касками.	
Неудовлетворительные метеорологические условия.	Запрещается производить кровельные работы во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.	
Неудовлетворительные метеорологические условия.	Запрещается производить кровельные работы во время гололеда, тумана, исключающего видимость в пределах фронта работ, грозы и ветра скоростью 15 м/с и более.	

Таблица Е.3 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	2	3	4	5
Строительная площадка	Электропила; Электродрель.	Класс D	Наличие пламени, искр; затрудненная видимость в дыму; Вредные пары продуктов горения	Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, разрушившихся строительных конструкций, инженерных сооружений и т.д.

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.4 - Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение.
Огнетушители, вода, песок.	Пожарные автомобили.	Пожарные гидранты.	Отсутствуют.	Ящик для песка, щит пожарный	Противопожарные накидки, противогаз.	Пожарный топор, лом.	Использование радио и телефонной связи.

Таблица Е.5 - Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование техпроцесса, разновидность объекта	Название работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
1	2	3
Устройство кровель из металлочерепицы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подбор черепицы и укладка ее с подгонкой. 2. Крепление черепицы проволокой. 3. Промазка швов раствором. 4. Укладка фасонных деталей на коньки и ребра. 5. Обделка мест примыканий 	Пожарная и электробезопасность на рабочих местах обеспечивается в соответствии с требованиями ППБ-01 и ГОСТ 12.1.019.

Продолжение Приложения Е

Таблица Е.6 - Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Наименование технического объекта, производственно- технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно- технологического процесса, энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (вредные и опасные выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу
1	2	3	4	5
Начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образования	Устройство кровель из металлочерепицы	Загрязнение атмосферы частицами пыли; вибрация и шум.	Мойка колес автотранспорта	Образование строительного мусора.

Таблица Е.7 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Начальная школа на 200 мест с блоком дошкольного образования
1	2
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Использование шумоподавляющих установок; своевременная утилизация мусора
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Сокращение использования водных ресурсов, как следствие – сокращение использования канализации
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Организация складирования строительного мусора на стройплощадке, своевременный вывоз отходов