

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение выс-
шего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяй-
ство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Сызрань. Культурно-досуговый центр

Студент

А.К. Кашапова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

И.Н. Одарич

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.М. Чупайда

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

П.А. Корчагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« » 20 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Целью выпускной квалификационной работы является разработка проекта здания культурно-досугового центра, расположенного на территории г. Сызрань.

Центр предназначен для организации различных культурно-массовых и образовательных мероприятий, доступных всем категориям граждан. На данном участке планируется проведение соревнований различного уровня от цеховых дней здоровья до соревнований регионального значения.

Проектируемое здание должно отвечать следующим требованиям: небольшие размеры в плане, так как на территории находятся деревья, которые необходимо, по возможности, сохранить, малоэтажность. Архитектурное решение здания должно быть увязано с месторасположением объекта, сочетаться с архитектурой существующей застройки, образуя единое целое. Объемно-планировочное решение необходимо разработать с учетом назначения здания. Должны быть предусмотрены такие помещения, как зал для проведения культурных мероприятий, гардероб, комнаты отдыха, служебная квартира, а также бытовые и административные помещения. Из условий экономичности материалы и конструкции следует применять, по возможности, с ближайших заводов-изготовителей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно-планировочное решение	7
1.3 Конструктивное решение	8
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	11
1.4 Архитектурно-художественное решение	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	16
2.1 Расчет наклонных стропил из брусков с двухрядным расположением промежуточных опор	16
2.1.1 Конструкция стропильной системы	16
2.1.2 Нагрузки, действующие на стропильную систему	16
2.1.3 Расчет элементов ригеля стропильной системы	17
2.1.4 Расчет изгибаемых элементов.....	21
2.1.5 Расчет центрально-сжатых элементов постоянного сечения	22
2.1.6 Расчет соединений элементов деревянных конструкций	23
2.1.7 Расчет обрешетки	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	26
3.1 Область применения	26
3.2 Организация и технология выполнения работ	26
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	26
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	26
3.2.3 Методы и последовательность производства монтажных работ	27
3.2.4 Организация рабочего места облицовщика.....	29
3.3 Требования к качеству и приемке работ.....	30
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	30
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	31
3.5.1 Требования безопасности труда	31

3.5.2 Требования пожарной безопасности.....	34
3.5.3 Требования экологической безопасности.....	34
3.6 Техничко-экономические показатели	37
3.6.1 Калькуляция затрат труда	37
3.6.2 График производства работ	38
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
4.1 Краткая характеристика объекта	40
4.2 Определение объемов работ	41
4.3 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах ...	43
4.4 Определение потребности в строительных машинах и механизмах	46
4.4.1 Выбор монтажного крана	46
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	49
4.6 Разработка календарного плана на производство работ.....	52
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях.....	53
4.7.1 Расчет и подбор временных зданий	53
4.7.2 Расчет площадей складов	54
4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения ..	56
4.7.4 Расчет потребности в электроэнергии	57
4.8 Проектирование строительного генерального плана	59
4.9 Техничко-экономические показатели стойгенплана.....	60
4.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	61
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	68
5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам по объекту	68
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	68
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	70
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта «Культурно-досуговый центр» г. Сызрань.	70

6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	70
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	70
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	71
6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара	71
6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности.....	71
6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара	72
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	76
ПРИЛОЖЕНИЕ А	80
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ В	93

ВВЕДЕНИЕ

Проектируемое здание – культурно-досуговый центр, расположенный в г. Сызрань, по ул. Советская.

Центр предназначен для организации досуга детей и молодежи города. В здании планируется проведение развивающих занятий различного уровня от игр в шахматы до театральных постановок.

Сегодня очень распространены культурно-досуговые центры для молодого поколения. Их ключевой задачей является формирование условий для общения, развития творческого потенциала, отдыха, восстановления моральных сил. Эти центры призваны, также как можно шире, предоставить населению оздоровительно-просветительские услуги, набирающие все большую популярность среди молодежи.

Большая часть посетителей пользуются общественным транспортом, в связи, с чем организована остановка в непосредственной близости от здания.

Проектируемое здание трехэтажное с техническим подпольем размером в плане 38,0×26 м, третий этаж – мансардный. Предназначено для отдыха людей. Наружные стены выполнены из пустотелого керамического кирпича с утеплителем с наружной стороны здания. Цоколь облицован керамической плиткой. В решении фасадов используется – штукатурка по сетке.

При проектировании здания должны быть решены такие вопросы, как выбор технологической последовательности возведения здания для сокращения сроков строительства, повышение производительности труда; экономическая эффективность строительства данного здания.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Объект «Культурно-досуговый центр» расположен на достаточно равнинной местности в городе Сызрань по ул. Советская.

Кроме строящегося объекта на данной территории расположены здания офисов, магазин, жилые дома, местом для прогулок служат аллеи.

В качестве насаждений служат деревья, кустарники и общая растительность в виде газона. Остальная часть заасфальтирована под пешеходные дорожки и проезжие места.

Схема планировочной организации строительства решена в увязке с существующими зданиями, сооружениями, автодорогами и рельефом местности, с соблюдением технологических, строительных, дорожных, санитарных и противопожарных требований. Рельеф площадки спокойный.

1.2 Объемно-планировочное решение

В здании культурно - досугового центра предусмотрено техническое подполье высотой помещения 2.4 м.

На первом этаже центра расположено: вестибюль с гардеробом для посетителей, зал на 168 мест: для проведения концертов, коллективных игр "Что, Где, Когда", КВН со смежной комнатой для детей, где будет установлен компьютер, многофункциональное помещение для различных встреч и занятий по интересам, настольные игры, лекции, обучающие семинары. Предполагается размещение столов, стульев, мягкой мебели и шкафов, кабинет на одно рабочее место с компьютером и зоной проведения занятий, а также санузлы для посетителей.

Правую и центральную часть 2 этажа занимают в основном второй свет зала и вестибюля. В рабочем кабинете, расположенном на 2 этаже, предусмотрено два рабочих места с компьютерами, зона отдыха с мягкой мебелью и шкафы для одежды и документов.

В левой части 2 этажа расположена служебная трехкомнатная квартира, а также кабинет для настольных игр. На 3 этаже зал для молодежи. Для проведения культурных мероприятий (танцы, репетиции выступлений КВН, различных постановок).

На 3 этаже зал для молодежи. Для проведения культурных мероприятий (танцы, репетиции выступлений КВН, различных постановок).

Предусмотрены два эвакуационных выхода из здания.

Лестница расположена в лестничной клетке и выполнена в пределах основного объема здания.

Естественное освещение лестницы осуществляется через светопроемы.

1.3 Конструктивное решение

Конструктивная схема здания – бескаркасная.

Фундаменты – ленточные сборные железобетонные, из блоков фундаментных и плит сборных железобетонных, которые образуют стены технического подполья. Фундаментные блоки применяем изготовленные в заводских условиях в соответствии с ГОСТ 13579-78, плиты применяем изготовленные в соответствии с ГОСТ 13580-85.

В основании фундаментов – песчаные и суглинистые грунты.

Спецификация сборных железобетонных элементов представлена в таблице А.1.

Наружные стены – из керамического кирпича с расшивкой швов, толщина стен 510 мм. С наружной стороны стены утеплены плитами минераловатными «ТЕХНОФАС». Толщина плит утеплителя подобрана, опираясь на теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания, и принята 70 мм, в соответствии с установленными типоразмерами завода изготовителя. Цоколь облицован керамической плиткой.

Внутренние стены – кирпичные, толщиной 380 мм, перегородки толщиной 120 мм.

Перекрышки по ГОСТ 948-2016 представлены в таблице А.2.

Перекрытие:

– в осях 1-4, А-Л – сборные многопустотные плиты по серии 1.141-1 с монолитными участками, опирающиеся на несущие кирпичные стены толщиной 510 и 380 мм; на отметке плюс 6,300 в осях 2-4 по оси В – на железобетонный прогон, уложенный на опорные подушки;

– в осях 5-6 – монолитное ребристое перекрытие с балочными плитами на отметке плюс 9,600. Толщина плиты 80 мм, сечение главных балок 250x400 мм, сечение второстепенных балок 200x250 мм. На отметке плюс 6,300 перекрытие монолитное. Для армирования плит перекрытия применяются отдельные сварные сетки с рабочей арматурой из стали класса А400 и Ат400С, с распределительной арматурой из проволоки класса Вр500;

– в осях 7-10, Б-И – сборные многопустотные плиты по серии 1.141-1 с монолитными участками, опирающиеся на несущие наружные стены и металлические балки, состоящие из двух двутавров 35Ш1 пролетом 11,1 м.

Чердачное перекрытие утеплено плитами из каменной ваты Флор БАТТС.

Лестницы – сборные железобетонные площадки и марши, ступени – сборные железобетонные.

Элементы лестниц изготовлены в соответствии с требованиями стандарта.

Марши и площадки выпускают с законченной отделкой верхних лицевых поверхностей. Элементы лестниц изготовлены из тяжелого бетона по ГОСТ 26633-2015 (табл. А.3).

Крыша с чердаком, кровля – стропильная, по деревянным стропилам, покрытие кровли – металлочерепица казанского производства Призма. Крыша выполнена скатная. К скатным относятся крыши с уклоном 1:6 и более, основной уклон кровли досугового центра 1:1,73. В скатных крышах в пространстве между кровлей и горизонтальным перекрытием верхнего этажа (чердачным перекрытием) устраивается чердак.

Крыша здания состоит из деревянного несущего каркаса, к которому крепится сверху обрешетка, на которой располагается кровля.

Несущий каркас состоит из балок чердачного перекрытия, стропил, а также коньковых досок. Нижние концы стропил опираются на каркас наружных несущих стен, а верхние соединяются между собой через коньковую доску с вертикальными опорами. Стойку с подкосом нижними концами опирают на лежень, который в свою очередь опирается на кирпичные столбики сечением 380х380 мм, расположенные в местах опирания плит перекрытия на несущие конструкции. Опирание стоек в осях 5-6 осуществляется на монолитное перекрытие в местах расположения второстепенных балок данного перекрытия.

Подкосы стыкуются на опорах косым прирубом с гвоздевым соединением, а стойка с подкосом при помощи скоб (смотри узел 3 лист 5 графической части).

Листы для кровли используются из металлочерепицы, это стальные профилированные листы с обеих оцинкованные. Основой металлочерепицы является гладкий горячеоцинкованный лист толщиной 0,5 мм с полимерным покрытием.

Обрешетка под листы металлочерепицы выполняется из антисептированных брусков, сечением 50×60 мм с шагом 300 мм.

Окна – с тройным остеклением в раздельно-спаренных деревянных переплетах. В оформлении зала – по второму ярусу арочные окна. Главный вход акцентирован витражом на 2 этаже.

Блоки оконных конструкций соответствуют всем требованиям ГОСТ 23166-99.

Механизмы окон позволяют выполнять поворот створок по центральной оси на угол как минимум 90°, для обслуживания и содержания в чистоте окон, очистки стекол снаружи и изнутри здания без использования специализированных инструментов и инвентаря. Конструкцией заложена

возможность фиксации створок в положениях проветривания и промывания. Спецификация окон представлена в таблице А.4.

Двери – наружные – металлопластик, внутренние – деревянные. Двери изготовлены в соответствии с требованиями стандарта.

Спецификация заполнения дверных проемов смотри таблицу А.5.

1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.3.1.1 Исходные данные:

1. Район строительства – г. Сызрань.
2. Влажностный режим помещения – нормальный.
3. Отопление осуществляется от ТЭЦ.
4. Расчетная температура внутреннего воздуха $t_{в}=21^{\circ}\text{C}$ [24].

5. Согласно (прил. В [26]), г. Сызрань располагается в сухой зоне влажности, влажностный режим помещений нормальный, из этого следует, что наша ограждающая конструкция которую мы рассчитываем будет эксплуатироваться в условиях А (таблица 2 [26]).

6. Средняя температура наиболее холодной пятидневки $t_{н}(0,92) - 30^{\circ}\text{C}$, (таблица 3.1* [1]);

7. Средняя температура наружного воздуха в течение отопительного периода $t_{от} = -5,2 \text{ C}$, (таблица 3.1* [1]);

8. Продолжительность отопительного периода

$Z_{от}=203$ суток, (таблица 3.1* [1]);

1.3.1.2 Теплотехнический расчет наружного ограждения стены

Ограждающая конструкция здания состоит из 3 слоев:

1. Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт/ м}^2 \text{ }^{\circ}\text{C}$; (таблица 4 [26]);

2. Коэффициент теплоотдачи для зимних условий

$\alpha_{н}=23 \text{ Вт/ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$; (таблица 6 [26]);

3. Нормативный температурный перепад $\Delta t_{н} = 4^{\circ}\text{C}$; (таблица 5 [26]);

4. Коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху $n = 1$.

Для определения требуемого сопротивления теплопередаче исходя из санитарно-гигиенических требований воспользуемся формулой:

$$R_0^{тр} = a \cdot \text{ГОСП} + b = 0,00035 \cdot 5117 + 1,4 = 3,19 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт} \quad (1.1)$$

$$R_0^{тр} = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_b} = \frac{1}{23} + \frac{0,51}{0,41} + \frac{\delta_2}{0,04} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{1}{8,7} = 3,19 \text{ °C/Вт}$$

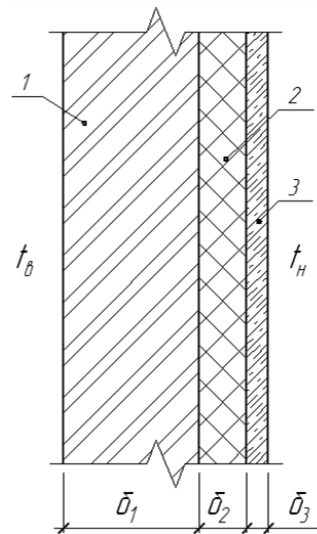


Рисунок 1.1 – Эскиз стенового ограждения: 1 – кладка из керамического кирпича на ц/п р-ре; 2 – плиты Технофас; 3 – штукатурка по сетке
Состав стенового ограждения приведен в таблице А.6

5. Выясняем величину сопротивления теплопередаче ограждения с учетом энергосбережения. Для этого рассчитываем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП).

$$\text{ГСОП} = (t_{в} - t_{от}) \cdot Z_{от} = (1 + 5,2) \cdot 203 = 5117 \text{ °C} \cdot \text{сут/год} \quad (1.2)$$

Определим предварительную толщину утеплителя по уравнению:

$$\delta_2 = \left[R_0^{тр} - \left(\frac{1}{\alpha_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} \right) \right] \cdot \lambda_2 \quad (1.3)$$

$$\delta_2 = \left[3,19 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,41} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{1}{23} \right) \right] \cdot 0,038 = 0,069 \text{ м}$$

В соответствии с существующими типоразмерами принимаем общую толщину плит утеплителя 7 см.

Вычислим общее фактическое сопротивление теплопередаче R_0 для всех слоев ограждения по выражению 1.4:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{в}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{н}} \quad (1.4)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,51}{0,41} + \frac{0,07}{0,038} + \frac{0,01}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,35 \text{ м}^2 \cdot \text{°С/Вт}$$

Из наших расчетов видно, что условие для теплотехнического расчета выполнено, так как $R_0 > R_0^{тр}$ ($3,353 > 3,19$). Коэффициент теплопередачи нашей ограждающей конструкции вычисляем по уравнению:

$$k = \frac{1}{R_0^{тр}} = \frac{1}{3,35} = 0,3 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°С} \quad (1.5)$$

1.3.1.3 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

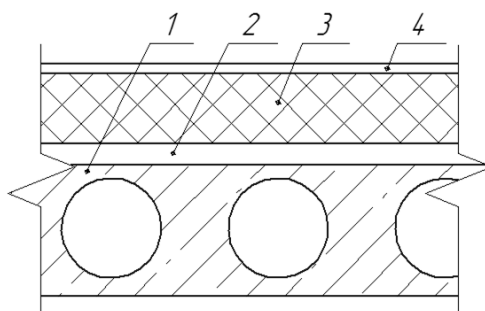


Рисунок 1.2 – Эскиз чердачного перекрытия: 1 – ж/б пустотная плита;
2 – два слоя рубероида (пергамина); 3 – утеплитель Флор БАТТС;
4 – ц/п раствор

Состав чердачного перекрытия приведен в таблице А.7

Значения теплотехнических характеристик и коэффициентов в формулах: $\alpha_{в}=8,7 \text{ Вт/м} \cdot \text{°С}$; $\alpha_{н}=12 \text{ Вт/м} \cdot \text{°С}$;

Нормативный температурный перепад между температурой внутреннего воздуха и температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции, $\Delta t_{н}=3 \text{ °С}$; [26, табл.2*];

Коэффициент, принимаемый в зависимости от положения наружной поверхности ограждающих конструкций по отношению к наружному воздуху $\mu = 1$.

Вычисляем значение сопротивления теплопередачи ограждения с учетом энергосбережения. Определяем градусо-сутки отопительного периода (ГСОП)

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot Z_{\text{от}} = (1 + 5,2) \cdot 203 = 5117 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут/год}$$

Определим требуемое сопротивление теплопередаче:

$$R_0^{\text{тп}} = a \cdot \text{ГСОП} + b = 0,0005 \cdot 5117 + 2,2 = 4,76 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

Следовательно, предварительную толщину покрытия определим

по уравнению:
$$\delta_3 = \left[R_0^{\text{тп}} - \left(\frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_4}{\alpha_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \right] \cdot \lambda_3 \quad (1.6)$$

$$\delta_3 = \left[4,76 - \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{12} \right) \right] \cdot 0,036 = 0,157 \text{ м}$$

В соответствии с существующими толщинами на заводе изготовителе, принимаем общую толщину утеплителя 16 см.

Уточним общее фактическое сопротивление теплопередаче R_0 для всех слоев ограждения:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\alpha_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \quad (1.7)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,16}{0,036} + \frac{1}{12} = 4,83 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$$

Видим что условие для теплотехнического расчета выполнено, это подтверждает следующие неравенство $R_0 > R_0^{\text{тп}}$ ($4,84 > 4,76$).

По уравнению 1.8 определим коэффициент теплопередачи нашей ограждающей конструкции:

$$k = \frac{1}{R_0} = \frac{1}{4,83} = 0,207 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C} \quad (1.8)$$

1.4 Архитектурно-художественное решение

Проектируемое здание культурно – досугового центра находится в г. Сызрань. Здание выполнено в стиле старинной архитектуры общественных зданий. Цветовое решение фасадов предусматривает оштукатуренные элементы отделки с окраской светло – зеленым тоном.

Внутренняя отделка помещений предполагает использование современных отделочных материалов.

Зал актовый – потолки подвесные, окраска стен – вододисперсионными красителями.

Кабинеты – стены – обои, полы – линолеум.

Кромки линолеума должны быть параллельными, не иметь заусенцев и щербин.

Вестибюли, лестницы – высококачественная масляная покраска.

Применяемые для облицовок стен и покрытий полов керамические плитки могут иметь квадратную и прямоугольную форму с гладкой и рифленой лицевой поверхностью, глазурированной и не глазурированной.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Расчет наслонных стропил из брусков с двухрядным расположением промежуточных опор

2.1.1 Конструкция стропильной системы

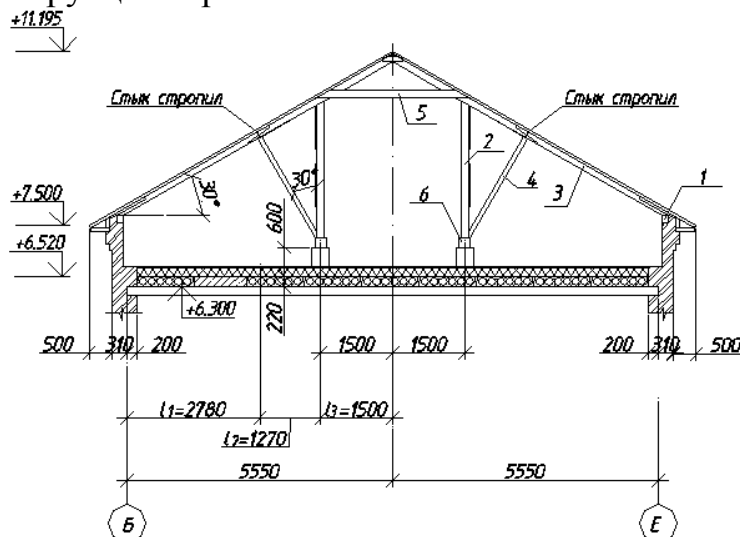


Рисунок 2.1 – Конструктивная схема: 1 – мауэрлат; 2 – стойка; 3 – стропила; 4 – подкос; 5 – ригель; 6 – лежень

Углу наклона кровли к горизонту $\alpha=30^\circ$, соответствуют: $\sin\alpha=0,5$; $\cos\alpha=0,866$; $\operatorname{tg}\alpha=0,577$.

2.1.2 Нагрузки, действующие на стропильную систему

Вычисляем нагрузку на 1 погонный метр горизонтальной проекции стропильной ноги, расчет сводим в таблицу 2.1.

Таблица 2.1 – Нагрузка на 1 метр погонный стропильной ноги

Элементы и подсчет нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
Металлочерепица, $\frac{0,15}{0,866} \cdot 1$	0,17	1,1	0,2
Обрешетка $\frac{0,05 \cdot 0,06 \cdot 5}{0,3 \cdot 0,866} \cdot 1$	0,11	1,1	0,12
Стропильная нога сечением 10x15 см, $\frac{0,1 \cdot 0,15 \cdot 5}{0,866}$	0,09	1,1	0,1
Снеговая нагрузка, 1,50·1	1,50	1,4	2,10
Итого:	1,87	-	2,52

2.1.3 Расчет элементов ригеля стропильной системы

Общая длина стропильной ноги, l , определяется по формуле 2.1.

$$l = \frac{l_1 + l_2 + l_3}{\cos \alpha}, \quad (2.1)$$

$$l = \frac{2,78 + 1,27 \text{ м} + 1,5 \text{ м}}{0,866} = 6,7 \text{ м}$$

Принимаем составную стропильную ногу с местом стыковки на опоре В (рисунок 2.2). Расчетная схема участка АВ – однопролетная шарнирно-опертая балка, участка ВD – двух пролётная неразрезная балка.

Максимальный изгибающий момент, кН·м, возникающий в середине пролета балки АВ определяется по формуле (2.2).

$$M_{AB} = \frac{q \cdot l_1^2}{8} = \frac{2,52 \text{ кН/м} \cdot 2,78^2 \text{ м}^2}{8} = 2,84 \text{ кНм} \quad (2.2)$$

Изгибающий момент в сечении на опоре С, кН·м, определяется по формуле 2.3.

$$M_C = \frac{q \cdot (l_2^3 + l_3^3)}{8 \cdot (l_2 + l_3)}, \quad (2.3)$$

$$M_C = \frac{2,52 \text{ кН/м} \cdot (1,27^3 \text{ м}^3 + 1,5^3 \text{ м}^3)}{8 \cdot (1,27 \text{ м} + 1,5 \text{ м})} = 0,6 \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

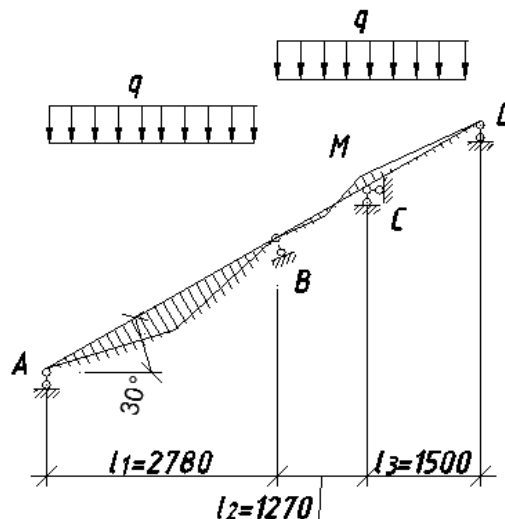


Рисунок 2.2– Расчетная схема ригеля

Вертикальное давление в точке D, кН, равно правой опорной реакции двух пролетной балки ВD определяется по формуле 2.4.

$$D = \frac{q \cdot l_3}{2} - \frac{M_c}{l_3}, \quad (2.4)$$

$$D = \frac{2,52 \text{ кН/м} \cdot 1,5 \text{ м}}{2} - \frac{0,6 \text{ кНм}}{1,5 \text{ м}} = 1,49 \text{ кН}.$$

Сжимающее усилие в верхней части стропильной ноги N , кН, определяется по формуле 2.5.

$$N = \frac{2 \cdot D}{2 \cdot \sin \alpha}, \quad (2.5)$$

$$N = \frac{2 \cdot 1,49 \text{ кН}}{2 \cdot 0,5} = 2,98 \text{ кН}.$$

Стропильную ногу проектируем из бруса сечением 100x150 мм, тогда площадь сечения, см^2 , рассчитывается по формуле 2.6.

$$F_{\text{нт}} = b \cdot h, \quad (2.6)$$

$$F_{\text{нт}} = 10 \text{ см} \cdot 15 \text{ см} = 150 \text{ см}^2.$$

Момент сопротивления сечения, см^3 , рассчитывается по формуле 2.7.

$$W_{\text{нт}} = \frac{b \cdot h^2}{6}, \quad (2.7)$$

$$W_{\text{нт}} = \frac{10 \text{ см} \cdot 15^2 \text{ см}^2}{6} = 375 \text{ см}^3.$$

Принимаем материал элементов – древесину сосны второго сорта. Условия эксплуатации – 2.

Расчетное сопротивление древесины, МПа, сосны определяется по формуле 2.8.

$$R^P = R^A \cdot m_{\text{дл}} \cdot \Pi m_i, \quad (2.8)$$

где $R^A = 19,5 \text{ МПа}$, принимаемое по таблице 3 [11];

$R_p^A = 10,5 \text{ МПа}$, принимаемое по таблице 3 [11];

$R_{\text{с,м}90}^A = 2,7 \text{ МПа}$ – расчетное сопротивление смятию поперек волокон.

$m_{\text{дл}} = 0,66$ - коэффициент длительной прочности, принимаемый по таблице 4 [11];

$Pm_i = m_B \cdot m_T \cdot m_{c.c.} = 1 \cdot 0,9 = 0,9$ – произведение коэффициентов условий работы [11, п.6.9].

Тогда $R_u = R_c = R_{c.m} = 19,5 \cdot 0,66 \cdot 0,9 = 11,6 \text{ МПа}$; $R_p = 10,5 \cdot 0,66 \cdot 0,9 = 6,2 \text{ МПа}$
 $R_{c.m90} = 2,7 \cdot 0,66 \cdot 0,9 = 1,6 \text{ МПа}$

Прочность сечения на сжатие с изгибом проверяется по формуле 2.9.

Для этого определяются расчетные гибкости в двух плоскостях:

$$\lambda_x = \frac{l_0}{r_x} = \frac{l_0}{0,29 \cdot h} = \frac{3,465 \text{ м}}{0,29 \cdot 0,15 \text{ м}} = 79,7; \quad \lambda_y = \frac{l_0}{r_y} = \frac{l_0}{0,29 \cdot b} = \frac{3,465 \text{ м}}{0,29 \cdot 0,1 \text{ м}} = 119,5 < 120$$

,

$l_0 = l \cdot \mu_0 = 3,465 \cdot 1 = 3,465 \text{ м}$ – расчетная длина большей части стропильной ноги [11, формула (16)] – участок АВ.

$$\sigma = \frac{N}{F_{nm}} + \frac{M}{W_{nm} \cdot \xi} \leq R_c \quad (2.9)$$

где $M = M_{AB} = 2,84 \text{ кН} \cdot \text{м}$;

$$\xi = 1 - \frac{N}{\varphi \cdot R_c \cdot F_{op}} = 1 - \frac{2,98 \text{ кН}}{0,21 \cdot 11,6 \text{ кН} / \text{см}^2 \cdot 150 \text{ см}^2} = 0,918 \text{ [11, формула (38)]},$$

где

$$\varphi = \frac{A}{\lambda^2} = \frac{3000}{119,5^2} = 0,21 \text{ [11, формула (14)]}, \text{ при } \lambda > 70, \text{ где } \lambda = 119,5 \text{ – наибольшее}$$

значение расчетной гибкости.

Условие прочности:

$$\sigma = \frac{2,98 \text{ кН}}{150 \text{ см}^2} + \frac{284 \text{ кНсм}}{375 \text{ см}^3 \cdot 0,918} = 0,84 \text{ кН} / \text{см}^2 \leq R_c = 11,6 \text{ кН} / \text{см}^2.$$

$$\text{Моменты инерции сечения} \quad I = \frac{10 \text{ см} \cdot 15^3 \text{ см}^3}{12} = 2812,5 \text{ см}^4.$$

Относительный прогиб определяется по формуле 2.10.

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot q^n \cdot l^3}{384EI \cdot \cos \alpha} - \frac{M \cdot l}{16EI \cdot \cos \alpha} = \frac{5 \cdot q^n \cdot l_1^3 - 24M \cdot l_1}{384EI \cdot \cos \alpha} < \left| \frac{1}{200} \right| \quad (2.10)$$

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot 1,87 \cdot 346,5^3 - 24 \cdot 28400 \cdot 346,5}{384 \cdot 10^5 \cdot 2812,5 \cdot 0,866} = \frac{1}{612} < \left| \frac{1}{200} \right|.$$

Проверим напряжение в середине нижнего участка. Изгибающий момент в рассматриваемом сечении, определенный по формуле 2.2, равен $M=2,84\text{кН}\cdot\text{м}$.

Напряжение изгиба, $\text{кН}/\text{см}^2$, определяется по формуле (2.11).

$$\sigma = \frac{M}{W_{HT}} < R_u, \quad (2.11)$$

$$\sigma = \frac{284\text{кН}\cdot\text{см}}{375\text{см}^3} = 0,76\text{кН}/\text{см}^2 < 1,16\text{кН}/\text{см}^2.$$

Растягивающее усилие в ригеле, кН , равное горизонтальной проекции усилия N , определяется по формуле 2.12.

$$N_3 = N \cdot \cos \alpha, \quad (2.12)$$

$$N_3 = N \cdot \cos \alpha = 2,98 \cdot 0,866 = 2,58\text{кН}$$

Требуемая площадь сечения ригеля, см^2 , определяется по формуле 2.13.

$$F^{mp} = \frac{N_3}{R_p}, \quad (2.13)$$

$$F^{mp} = \frac{2,58\text{кН}}{0,62\text{кН}/\text{см}^2} = 4,2\text{см}^2$$

Ригель устраивается из двух досок сечением $16 \times 100\text{мм}$, как наименьшей толщиной по ГОСТ 24454-80. Ригель к стропильной ноге крепится гвоздями $4 \times 100\text{мм}$. Гвозди забиваются с двух сторон навстречу один к другому.

Длина нахлестки гвоздей при встречной забивке определяется по формуле 2.14:

$$l_{нахл} = 2 \cdot \frac{c}{3} - (a + c/2) = 2 \cdot \frac{100}{3} - (16 + 100/2) = 68\text{мм}, \quad (2.14)$$

что больше $\frac{c}{3} = \frac{100\text{мм}}{3} = 33\text{мм}$. Следовательно, забивка гвоздей производится как отдельные гвозди.

Расчетная несущая способность одного гвоздя определяется по таблице 18 [11] как для односрезного симметричного соединения:

- изгиб гвоздя $T_u = 3,1 \cdot d^2 + 0,012 \cdot a^2 = 3,1 \cdot 0,4^2 \text{ см}^2 + 0,012 \cdot 1,6^2 \text{ см}^2 = 0,5 \text{ кН}$, но не более $T_u = 5 \cdot d^2 = 5 \cdot 0,4^2 \text{ см}^2 = 0,8 \text{ кН}$.
- смятие в средних элементах $T_{c,э} = 0,75 \cdot c \cdot d = 0,75 \cdot 10 \text{ см} \cdot 0,4 \text{ см} = 3 \text{ кН}$,
- смятие в крайних элементах $T_{к,э} = 1,2 \cdot a \cdot d = 1,2 \cdot 5 \text{ см} \cdot 0,4 \text{ см} = 2,4 \text{ кН}$.

Определяется необходимое количество гвоздей по формуле (2.15), подставив наименьшее значение расчетной несущей способности гвоздя.

$$n_2 = \frac{N_3}{T \cdot n_{uu}}, \quad (2.15)$$

$$n_2 = \frac{2,5}{0,5 \cdot 2} = 2,5 \rightarrow 3.$$

2.1.4 Расчет изгибаемых элементов

Производим расчет лежня пролетом $l=6,3$ м опирающегося на кирпичные столбики.

Расчетная схема представляет собой однопролетную шарнирно-опертую балку. Максимальный изгибающий момент, возникающий в середине пролета определяется по формуле (2.2).

$$M = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{2,52 \text{ кН/м} \cdot 6,3^2 \text{ м}^2}{8} = 12,5 \text{ кНм}.$$

Требуемый момент сопротивления определяется по формуле 2.16.

$$W_{mp} = \frac{M}{R_u} = \frac{1250 \text{ кНсм}}{1,16 \text{ кН/см}^2} = 1078 \text{ см}^3 \quad (2.16)$$

Задавшись шириной сечения $b = 25$ см, высота сечения определяется по формуле 2.17.

$$h_{mp} = \sqrt{\frac{6 \cdot W_{mp}}{b}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 1078 \text{ см}^3}{25 \text{ см}}} = 16,1 \text{ см} \quad (2.17)$$

Принимаем лежень сечением $b \times h = 25 \times 20 \text{ см}$ с

$$W = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{25 \cdot 20^2}{6} = 1667 \text{ см}^3, \quad J = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{25 \cdot 20^3}{12} = 16667 \text{ см}^4.$$

Относительный прогиб:

$$\frac{f}{l} = \frac{5 \cdot q^n \cdot l^3}{384EI} = \frac{5 \cdot 1,87 \cdot 630^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 16667} = \frac{1}{274} < \left| \frac{1}{200} \right|.$$

2.1.5 Расчет центрально-сжатых элементов постоянного сечения

Стойка – брус сечением 150x150 мм. Длина $l = 2,85$ м.

Расчетная свободная длина $l_0 = l = 2,85$ м.

Радиус инерции сечения $r_x = r_y = 0,29 \cdot b = 0,29 \cdot 15 \text{ см} = 4,35 \text{ см}$

Гибкость стержня $\lambda = \frac{l_0}{r} = \frac{285 \text{ см}}{4,35 \text{ см}} = 65,5 < 75$. Следовательно, стержень

надо считать и на прочность, и на устойчивость.

Вертикальное давление в точке С, кН, определяется по формуле 2.18.

$$C = \frac{q \cdot (l_2 + l_3)}{2} + \frac{M_C \cdot (l_2 + l_3)}{l_2 \cdot l_3}, \quad (2.18)$$

$$C = \frac{2,52 \text{ кН/м} \cdot (1,27 \text{ м} + 1,5 \text{ м})}{2} + \frac{0,6 \text{ кНм} \cdot (1,27 \text{ м} + 1,5 \text{ м})}{1,27 \cdot 1,5} = 4,36 \text{ кН}.$$

Расчетная нагрузка на стойку $N = C = 4,36$ кН.

Расчет на прочность производится по формуле 2.19.

$$\frac{N}{F_{nm}} \leq R_c, \quad (2.19)$$

где $F_{nm} = 15 \cdot 15 = 225 \text{ см}^2$ – площадь поперечного сечения стойки нетто.

$R_c = 1,16 \text{ кН/см}^2$ – расчетное сопротивление древесины сжатию вдоль волокон.

Тогда $\frac{4,36 \text{ кН}}{225 \text{ см}^2} = 0,19 \text{ кН/см}^2 < 1,16 \text{ кН/см}^2$ - условие выполняется.

Расчет на устойчивость производим по формуле 2.20.

$$\frac{N}{\varphi \cdot F_{расч}} \leq R_c \quad (2.20)$$

где φ – коэффициент продольного изгиба, определяется по формуле 2.21.

$$\varphi = 1 - a \cdot \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \cdot \left(\frac{65,5}{100} \right)^2 = 0,657 \quad (2.21)$$

где $a = 0,8$ – для древесины.

Тогда $\frac{4,36 \text{ кН}}{0,657 \cdot 225 \text{ см}^2} = 0,29 \text{ кН/см}^2 < 1,16 \text{ кН/см}^2$ – условие выполняется.

2.1.6 Расчет соединений элементов деревянных конструкций

Стойку с подкосом нижними концами опирают на лежень. Подкосы стыкуются на опорах косым прирубом с гвоздевым соединением, а стойку с подкосом при помощи скоб (смотри узел 3 лист 5 графической части).

Действующее на соединение усилие не должно превышать расчетной несущей способности соединения T .

Расчетная несущая способность соединений, работающих на смятие, определяется по формуле 2.22.

$$T = R_{см\alpha} \cdot F_{см} \geq N_{см}, \quad (2.22)$$

где $F_{см}$ – расчетная площадь смятия, $см^2$;

$R_{см\alpha}$ – расчетное сопротивление древесины смятию под углом к направлению волокон, $кН/см^2$;

$N_{см}$ – сжимающее усилие, определенное по формуле (2.18), $N_{см} = 4,36кН$.

Расчетная площадь смятия для подкоса $F_{см} = 12,5см \cdot 15см = 187,5см^2$.

Расчетное сопротивление смятию вдоль волокон: $R_{см} = 1,16 кН/см^2$.

Расчетное сопротивление смятию поперек волокон $R_{см90} = 0,16кН/см^2$.

Расчетное сопротивление смятию под углом 30° определяется по формуле 2.23:

$$R_{см,30} = \frac{R_{см}}{1 + \left(\frac{R_{см}}{R_{см,90}} - 1 \right) \sin^3 \gamma} = \frac{1,16кН / см^2}{1 + \left(\frac{1,16}{0,16} - 1 \right) \cdot 0,5^3} = 0,65кН / см^2 \quad (2.23)$$

Несущая способность соединения из условия прочности на смятие:

$$T_{см} = 0,65кН / см^2 \cdot 187,5см^2 = 122кН > 4,36кН.$$

Условие выполняется, значит прочность узла обеспечена.

2.1.7 Расчет обрешетки

Предварительно примем обрешетку сечением 50х60 мм с шагом $c=300$ мм. Сбор нагрузки приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Нагрузка на 1 метр погонный обрешетки

Элементы и подсчет нагрузок	Нормативная нагрузка, кН/м	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м
Металлочерепица, $0,15 \cdot 0,3$	0,05	1,1	0,06
Обрешетка $0,05 \cdot 0,06 \cdot 5$	0,02	1,1	0,02
Снеговая нагрузка, $1,50 \cdot 0,3$	0,45	1,4	0,63
Итого:	0,52	-	0,71

Обрешетку рассматриваем, как двух пролётную неразрезную балку с шагом пролета $l_p = 1000 \text{ мм}$.

$$\text{Наибольший изгибающий момент равен: } M = \frac{q \cdot l_p^2}{8} = \frac{0,71 \cdot 1^2}{8} = 0,09 \text{ кНм}.$$

Брусok рассчитывается на косоy изгиб.

Составляющие изгибающего момента относительно главных осей бруска равны:

$$M_x = M \cdot \cos \alpha = 0,09 \text{ кНм} \cdot 0,866 = 0,08 \text{ кНм};$$

$$M_y = M \cdot \sin \alpha = 0,09 \text{ кНм} \cdot 0,5 = 0,05 \text{ кНм}.$$

$$\text{Моменты сопротивления сечения бруска: } W_x = \frac{b \cdot h^2}{6} = \frac{5 \cdot 6^2}{6} = 30 \text{ см}^3,$$

$$W_y = \frac{b^2 \cdot h}{6} = \frac{5^2 \cdot 6}{6} = 25 \text{ см}^3$$

$$\text{Моменты инерции сечения бруска: } J_x = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{5 \cdot 6^3}{12} = 90 \text{ см}^4,$$

$$J_y = \frac{b \cdot h^3}{12} = \frac{5^3 \cdot 6}{12} = 62,5 \text{ см}^4.$$

Наибольшее напряжение определяется по формуле 2.24.

$$\sigma = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} < R_u \quad (2.24)$$

$$\sigma = \frac{8 \text{ кНсм}}{30 \text{ см}^3} + \frac{5 \text{ кНсм}}{25 \text{ см}^3} = 0,47 \text{ кН/см}^2 < R_u = 1,16 \text{ кН/см}^2.$$

Определяем прогиб в плоскости параллельной скату:

$$f_x = \frac{2,13 \cdot q^n \cdot \sin \alpha \cdot l^4}{384 E \cdot I_x} = \frac{2,13 \cdot 0,52 \cdot 0,5 \cdot 100^4}{384 \cdot 10^5 \cdot 90} = 0,016 \text{ см}$$

Определяем прогиб в плоскости перпендикулярной скату:

$$f_y = \frac{2,13 \cdot q^n \cdot \cos \alpha \cdot l^4}{384E \cdot I_y} = \frac{2,13 \cdot 0,52 \cdot 0,866 \cdot 100^4}{384 \cdot 10^5 \cdot 62,5} = 0,04 \text{ см}$$

Полный прогиб: $f = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{0,016^2 + 0,04^2} = 0,043 \text{ см}$.

Относительный прогиб: $\frac{f}{l} = \frac{0,043}{100} = \frac{1}{2326} < \frac{1}{150}$ - условие выполняется.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на производство работ по настилке линолеума.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До начала производства работ по укладке покрытия пола из гомогенного линолеума должны быть завершены работы:

- а) законченно выполнение штукатурных и облицовочных работ;
- б) монтаж перекрытий;
- в) окончен монтаж всех санитарно – технических систем;
- г) завершены работы по устройству и выравниванию оснований под полы;
- д) завершены работы по окраске потолков, оклейки стен и перегородок рулонными материалами;
- е) материалы необходимые для укладки полов внесены в здание и размещены внутри помещений.

Линолеум гомогенный укладывается и фиксируется на готовом основании клеем Номаколл 248. Перед наклейкой рулонных покрытий на железобетонные основания их выравнивают при помощи цементно-песчаной стяжки.

3.2.2 Определение объёмов работ, расхода материалов и изделий

Исходя из размеров помещений на плане находим площадь полов, на которые будем укладывать линолеум: площадь пола $635,7 \text{ м}^2$.

Таблица 3.2.1 – Виды и объемы работ

Наименование	Ед. изм	Количество/ общий объем
Покрытие полов из линолеума	м^2	635,7
Установка плинтусов в помещениях	100 м.п.	0,82

Определяется в табличной форме потребность в строительных материалах.

На основании норм расхода материалов определяем потребность в строительных материалах, которую приводим в таблице 3.2.2

Таблица 3.2.2 – Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Ед.изм.	Норма расхода на 1 м ² /м.п конструкции	Общий расход
Покрытие полов из линолеума -гомогенный линолеум Grabo -клей Nomakoll 248	м ²	1	635,7
	кг	0,3	190,7
Установка плинтусов в помещениях -плинтуса ПВХ	м.п.	1	82,0

3.2.3 Методы и последовательность производства монтажных работ

Технологический процесс включает следующие операции:

- нанесение грунта;
- раскройка полотнищ;
- прирезка и подгонка;
- настилка (наклейка);
- прирезка линолеума и проклейка (сварка) стыков;

Огрунтовка поверхности производится грунтом глубокого проникновения Арэал, при помощи валиков.

Грунтовку доставляют на этаж в готовом виде в ведрах емкостью 20 л, в количестве, необходимом для выполнения в течение смены.

Технологическая последовательность устройства полов из гомогенного линолеума:

а) линолеум размещается в помещении и выдерживается при комнатной температуре сутки, для облегчения выполнения работа; далее линолеум подгоняют и выполняют прирезку полотен по размерам помещения; нахлестка полотен друг на друга 20 мм; после раскройки полотна линолеума сворачивают в рулоны и размещают в смежных помещениях, начинать сворачивать раскатанное полотно в рулон следует с последнего

полотна.;

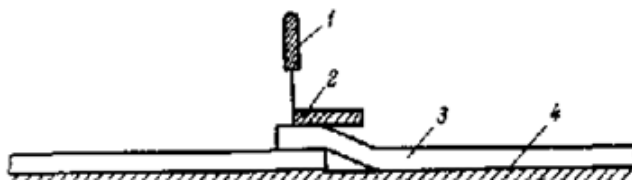


Рисунок 3.1 – Прирезка кромок линолеума: 1 – нож; 2 – линейка; 3 – линолеум; 4 – основание

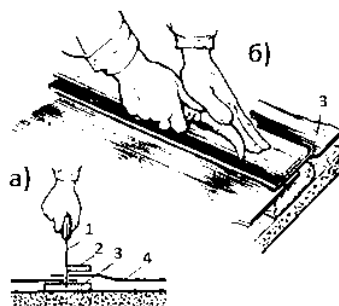


Рисунок 3.2 – Прирезка кромок линолеума: а) схема прирезки кромок; б) техника прирезки; 1 – нож; 2 – линейка; 3 – подкладочная линейка; 4 – линолеум

б) нанести равномерно на основание пола клей с помощью зубчатого шпателя. Площадь нанесения клея зависит от «времени открытой выдержки клея», интервала времени от нанесения клея на основание до соединения склеиваемых поверхностей в условиях окружающей среды, т.е время в течении которого клей сохраняет свои адгезионные свойства, в нашем случае 10 – 15 минут;

в) в подготовленное для укладки помещение заносят полотна линолеума и размещают их на основание внахлест 20 мм, под кромками на пол укладывают ленту из полотна шириной примерно 10 см, для предотвращения приклейки кромок линолеума к основанию;

г) каждое из полотен загибают лицевой стороной внутрь и наносят зубчатым шпателем клей на внутреннюю сторону полотна небольшим утолщением слоя к краям полосой 50 мм; кромки по продольной стороне на ширину 1,5 см от края клеем смазывают;

д) выдержав 15 минут и удалив излишки клея, полотно осторожно и

не сдвигая с места, прижимают к основанию, далее прикатываем полотно резиновыми валиками от центра к краям;

е) кромки соседних полотен прирезают согласно рисунку 3.1; обрезанные полосы линолеума и ленту из полотна убирают; После прирезки лишние полоски удаляют, а кромки отворачивают. Промазывают основание и нижнее кромку основания линолеума клеем и приклеивают, сначала одну кромку приклеивают и тщательно прикатывают, затем вторую. Избытки клея удаляют.

Работы по укладке и настилке полов из рулонных материалов обязаны производиться при температурном режиме не ниже +10°C.

График производства работ, производственная калькуляция трудовых затрат и материально – технические ресурсы составлены на устройство пола из линолеума общей площадью пола 635,7 м².

Уход за полами из линолеума.

Все полы, а особенно из линолеума, требуют постоянного ухода. Чтобы избежать усушки линолеума, что приводит к увеличению швов и появлению трещин, необходимо при его укладке полностью промазать клеем поверхности обратной стороны линолеума, а также тщательно протереть и пригладить рулонный материал. Следует периодически, 2...3 раза в год, натирать полы мастикой, чем достигается не только улучшение внешнего вида пола, но и предотвращается его усушка и растрескивание. Регулярно мыть линолеум с добавлением небольшого количества очистителя в воду, это сохранит покрытие свежим намного дольше.

3.2.4 Организация рабочего места облицовщика

Требования к организации рабочих мест:

– обеспечение работников исправным и современным инструментом и оборудованием, необходимым для производства определенных, соответствующих функционалу рабочего операций;

– требования по организации, основой является грамотная расстановка работников учитывая трудоемкость выполняемых операций, логи-

стическая связь между рабочими местами, обеспечение работников СИЗ;

– с экономической точки зрения, для повышения производительности труда рабочих, тем самым снижая затраты труда на производимые работы;

– социально-психологические, повышения уровня знаний и квалификации работников, тимбилдинг, удовлетворенность трудовыми результатами и итогами работ, обеспечение доброжелательного микроклимата на рабочем месте.

Схема организации рабочего места разработана и представлена в графической части, см. лист 6.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

- а) полотна линолеума должны плотно прилегать к основанию пола;
- б) на поверхности линолеума не должно быть неровностей и вздутий;
- в) отклонения поверхности пола при контрольной проверке двухметровой рейкой не должны превышать 2 мм.

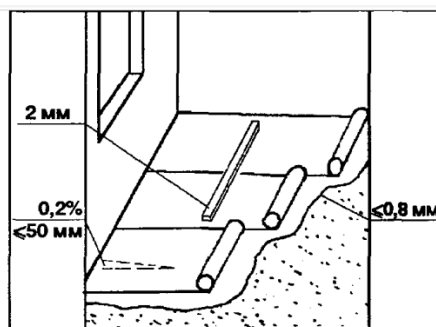


Рисунок 3.3 – Схема допускаемых отклонений при приемке настилки линолеума

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах, инструменте, инвентаре и приспособлениях определяется с учетом выполняемых работ и технических характеристик, сведена в таблицу см. лист 6 графической части.

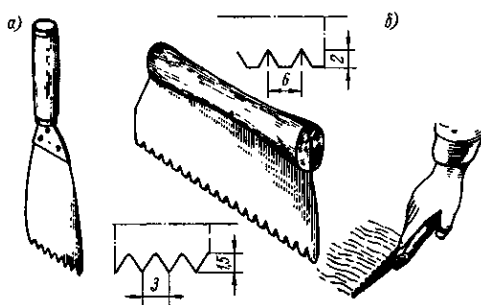


Рисунок 3.4 – Зубчатые шпатели-гребенки:

а) виды шпателей; б) принцип работы шпателя

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

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

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

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

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

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

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

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

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

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

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

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

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

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

Всех рабочих, занятых на устройстве полов, обучают приемам работ и знакомят с правилами техники безопасности; их инструктируют также об огнеопасности применяемых материалов и мерах пожарной безопасности при работе с ними.

Требования безопасности труда регламентируются СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые конструкции по охране труда». Основные положения следующие:

– «Облицовщики обязаны соблюдать требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы» [18, п. 5.43.2];

– «В процессе повседневной деятельности облицовщики должны: применять в процессе работы средства малой механизации, по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей; поддерживать порядок на рабочих местах, очищать их от мусора, снега, наледи, не допускать нарушений правил складирования материалов и конструкций; быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда» [18, п. 5.43.5];

– «Облицовщики, работающие с ручными электрическими машинами должны иметь I группу по электробезопасности и II группу при работе ручными электрическими машинами класса 1 в помещениях с повышенной опасностью. Электроинструмент, светильники и машины с электроприводом следует подключать к сети при помощи штепсельных разъемов» [18, п. 5.43.12];

– «Для прохода на рабочее место облицовщики должны использовать оборудованные системы доступа (трапы, стремянки, приставные лестницы)» [18, п. 5.43.17];

3.5.2 Требования пожарной безопасности

Правила пожарной безопасности фиксируются в постановлении правительства РФ №390 от 25.04.2012 г. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации». Всем работникам необходимо пройти инструктаж по мерам предотвращения и ликвидации пожара. Строительная площадка должна быть оборудована средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами;

Помещения и рабочие зоны, в которых применяются горючие вещества (приготовление состава и нанесение его на изделия), выделяющие пожар взрывоопасные пары, обеспечиваются естественной или принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. Кратность воздухообмена для безопасного ведения работ в указанных помещениях определяется проектом производства работ. Запрещается допускать в помещения, в которых применяются горючие вещества лиц, не участвующих в непосредственном выполнении работ, а также производить работы и находиться людям в смежных помещениях.

Наносить эпоксидные смолы, клеи, мастики, в том числе лакокрасочные материалы на основе синтетических смол, и наклеивать плиточные и рулонные полимерные материалы следует после окончания всех строительно-монтажных и санитарно-технических работ перед окончательной окраской помещений.

3.5.3 Требования экологической безопасности

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

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

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

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

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

Области применения наилучших доступных технологий устанавливаются Правительством Российской Федерации.

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

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

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

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

- экономическая эффективность ее внедрения и эксплуатации;
- применение ресурсо- и энергосберегающих методов;
- период ее внедрения;
- промышленное внедрение этой технологии на двух и более объектах, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

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

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

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

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда

Трудовые затраты на выполнение отдельных строительных процессов определяют по действующим Единым нормам и расценкам на строительные работы (Е19).

Трудоемкость работ T в чел-см. и маш-см. определяют по формуле:

$$T = \frac{V \cdot H_{BP}}{8}, \quad (3.1)$$

$$T_1 = \frac{635,7 \cdot 0,31}{8,0} = 24,6 \text{ чел.} - \text{см.}, \quad T_2 = \frac{0,82 \cdot 8,7}{8,0} = 0,89 \text{ чел.} - \text{см.}$$

Все расчеты по трудозатратам и затратам машинного времени вычисленные по формуле 3.1 сводим в ведомость в порядке технологической последовательности их выполнения.

Требуемые затраты труда представлены в таблице 3.2.3

Таблица 3.2.3 – Калькуляция затрат труда

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед. изм	Объем работ	Норма времени на единицу		Затраты труда на весь объем	
				чел.- час	маш.- час	чел.- см.	маш.- см.
2	3	4	5	6	7	8	9
Очистка основания	§ Е 19-15	1м ²	635,7	0,31	-	24,6	-
Установка ПВХ плинтусов	§ Е 19-47	100 м.п.	0,82	8,7	-	7,134	-
Итого						31,74	-

3.6.2 График производства работ

График производства работ состоит из двух частей: левой – расчётной, правой – графической.

Продолжительность выполнения работ t определяется по формуле 3.2:

$$t = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.2)$$

$$t_1 = \frac{24,6}{4 \cdot 1} = 6 \text{ дн.}, \quad t_2 = \frac{0,89}{2 \cdot 1} = 1 \text{ дн.}$$

3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Общая трудоемкость работ $T_{\text{общ}} = 31,74$ чел.-см. (см. таблицу 3.2.3).

Максимальное количество рабочих $R_{\text{max}} = 4$ чел. (смотри лист 6 графическая часть).

Продолжительность работ по графику $t = 7$ дней (смотри лист 6 графическая часть).

Среднее количество рабочих $R_{\text{ср}}$ определяется по формуле 3.3:

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{общ}}}{t}, \quad (3.3)$$

где $T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ, чел.-см.;

t – продолжительность работ по графику, дн.

$$R_{\text{ср}} = \frac{31,74 \text{ чел.-см.}}{7 \text{ ддн}} = 4,54 \text{ чел.}$$

Выработка на одного рабочего в смену V определяется по формуле 3.4:

$$B = \frac{\sum V}{T_{\text{общ}}}, \quad (3.4)$$

где $\sum V$ – объем работ, м²;

$T_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость работ, чел.-см.

$$B = \frac{635,7 \text{ м}^2}{31,74 \cdot 1,7 \text{ см.}} = 20,0 \text{ м}^2/\text{чел.-см.}$$

Затраты труда на единицу объема работ $Z_{\text{тр}}$ определяются по формуле 3.5:

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{B}, \quad (3.5)$$

где B – выработка на одного рабочего в смену, м²/чел.-см.

$$Z_{\text{тр}} = \frac{1}{20,0} = 0,05 \text{ ч,05 – см./м}^2.$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Краткая характеристика объекта

Выполняется строительство проектируемого объекта «Культурно-досуговый центр в г. Сызрань».

В целом объемно-композиционное решение представляет собой своеобразное объединение двух объемов – актового зала и объема вспомогательных помещений – третьим связующим объемом.

На первом этаже центра расположены: вестибюль с гардеробом для посетителей, зал на 168 мест со смежной комнатой для детей, где будет установлен компьютер, многофункциональное помещение для различных встреч и занятий по интересам, кабинет на одно рабочее место с компьютером и зоной проведения занятий, а также сан. узлы для посетителей. Правую и центральную часть 2 этажа занимают в основном второй свет зала и вестибюля. В рабочем кабинете, расположенном на 2 этаже, предусмотрено два рабочих места с компьютерами, зона отдыха с мягкой мебелью и шкафы для одежды и документов. В левой части 2 этажа расположена служебная трехкомнатная квартира и двухместная комната для гостей с сан. узлом. На 3 этаже зал для молодежи. Для проведения культурных мероприятий.

Фундаменты – ленточные сборные железобетонные по ГОСТ 13580-85, из блоков фундаментных, которые образуют стены тех. подполья.

Наружные стены – из керамического кирпича с расшивкой швов, толщина стен 510 мм. Цоколь облицован керамической плиткой. Внутренние стены – кирпичные, толщиной 380 мм, перегородки толщиной 120 мм.

Перекрытия – сборные многопустотные плиты по серии 1.141-1, местами монолитные. Утеплитель – маты минераловатные. Крыша с чердаком, кровля – стропильная, по деревянным стропилам, покрытие кровли – металлочерепица. Крыша выполнена скатной.

4.2 Определение объемов работ

Объем работ по возведению надземной части здания приведена в таблице 4.1.

Таблица 4.1–Ведомость объемов работ

№ п.п	Наименование работ конструкций и изделий	Ед. изм.	Кол-во	Методика расчета и эскиз
I. Надземная часть				
1	Кладка наружных стен из кирпича $\delta = 510$ мм	1м ³	326,9	$V_{\text{кладки}} = F_{\text{стен}} \cdot \delta =$ $= L_{\text{стен}} \cdot H_{\text{стен}} \cdot \delta = [(19,25+9,8+0,2+0,2+0,2+6,54+4,77+4,77+6,54+0,2+0,2+3,0+0,96+7,0+4,87+2,13) \cdot 8,1+19,2 \cdot 3 - S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} + S_{\text{стзэт.}}] \cdot 0,64 = (574,6 - 112,86 - 8,53 + 57,6) \cdot 0,64 = 326,9 \text{ м}^3$ $S_{\text{ок}} = (1,8 \cdot 1,08) \cdot 29 + (1,08 \cdot 3,6) \cdot 2 + (0,83 \cdot 2,45) \cdot 2 + (1,54 \cdot 2,4) \cdot 9 + (1,8 \cdot 2,4) \cdot 1 + (0,81 \cdot 2,4) \cdot 2 + (1,31 \cdot 2,4) + 1,7 = 112,86 \text{ м}^2$ $S_{\text{дв}} = 8,53 \text{ м}^2$ $S_{\text{стзэт.}} = 19,2 \cdot 3 = 57,6 \text{ м}^2$
2	Кладка внутренних стен из кирпича $\delta = 380$ мм	1м ³	83,85	$V_{\text{кладки}} = F_{\text{стен}} \cdot \delta - F_{\text{дв}} =$ $= [(9,08+1,9+2,7+2,17+4,1+2,16+2,74+0,45+2,4+6,3+6,3) \cdot 6,2 - 29,2] \cdot 0,38 = 83,85 \text{ м}^3$
3	Устройство кирпичных перегородок $\delta = 120$ мм	1м ²	518,3	$F_{\text{перег}} = \sum h \cdot L - F_{\text{дв}} =$ $(2,9+3,34+3,3+3,3+4,6+4,6+1,2+3,6+2,61+2,8+1,4+3,36+5,6+5,6+4,1+1,12+4,1+3,7+1,1+4,1+2,0+4,98+1,2+3,41+10) \cdot 6,4 - 45,1 = 518,23 \text{ м}^2$ $F_{\text{дв}} = n_1 \cdot F_1 + n_2 \cdot F_2 + n_3 \cdot F_3 + n_4 \cdot F_4 + n_5 \cdot F_5 + n_6 \cdot F_6 + n_7 \cdot F_7 + n_8 \cdot F_8 = 3,7 \cdot 1,0 + 2,73 + 2,67 \cdot 3 + 1,89 \cdot 4 + 1,68 \cdot 2 + 1,47 \cdot 12 + 2,1 = 45,1 \text{ м}^2$
4	Укладка перемычек массой до 0,5т.	1 шт	207	2ПБ13-1-н (129шт), 2ПБ16-2-н (16шт), 2ПБ17-1-н (6шт), 3ПБ13-37-н (48шт), 3ПБ27-8-н (6шт), 3ПБ27-27-н (2шт)
5	Установка панелей ж/б перекрытий площадью до 10м ²	1 шт	191	ПК8.63-12 - 14шт, ПК8.63-15 - 4шт, ПК24.12-8 - 11шт, ПК30.12-8 - 25шт, ПК30.15-8 - 34шт, ПК60.12-8 - 24шт, ПК60.15-6 - 32шт, ПК51.12-6 - 10шт, ПК51.15-8 - 6шт, ПК36.10-6 - 19шт, ПК36.12-6 - 7шт, ПК60.10-6 - 5шт
6	Установка плит парапета массой до 0,2т.	1 шт	16	АП1-6
7	Установка плиты козырька входа	1 шт	1	АП15-64
8	Монтаж мет. Прогонов	1 шт	30	Швеллер №16ГОСТ 8240-89

Продолжение таблицы 4.1

9	Монтаж металлических балок	1 шт	6	ИЗГОСТ 8240-83 (l=11,5м)
10	Установка лестничных маршей и площадок	1 эл.	9	ЛМФ 28.13-5 (6 шт) 2ЛМФ39-.14.17-5 (3 шт)
11	Установка лестничных ограждений	1м.	14	Длина решетки по проекту
II. Кровля				
12	Устройство оклеечной пароизоляции в один слой на битумной мастике	100м ² слоя	8,9	$F_{п.кр}=F_{кр} \cdot a = 553,3 \cdot 1,6 = 885,8 \text{ м}^2$ а- коэффициент, зависящий от уклона кровли.
13	Укладка мин. ваты	100м ²	5,53	
14	Устройство крыши из отдельных деревянных элементов.	100м ²	8,9	
15	Устройство пароизоляции в один слой	100м	8,9	
16	Устройство плоской ленточной черепицы на скатной кровле	1м ²	885,8	
17	Заполнение оконных проемов из ПВХ профиля площадью более 2,0 м ²	100 м ²	1,128	$F_{ок1} = 1,08 \cdot 1,8 \cdot 29 = 56,38 \text{ м}^2$ $F_{ок2} = 1,08 \cdot 3,6 \cdot 2 = 7,8 \text{ м}^2$ $F_{ок3} = 1,54 \cdot 2,4 \cdot 9 = 33,3 \text{ м}^2$ $F_{ок4} = 1,81 \cdot 2,4 \cdot 1 = 4,34 \text{ м}^2$ $F_{ок5} = 0,83 \cdot 2,4 \cdot 2 = 4,07 \text{ м}^2$ $F_{ок6} = 0,81 \cdot 2,4 \cdot 2 = 3,88 \text{ м}^2$ $F_{ок7} = 1,31 \cdot 2,4 \cdot 1 = 3,14 \text{ м}^2$ $F_{ок8} = 1,7 \text{ м}^2$ (по проекту)
18	Заполнение дверных проемов: - в наруж. стенах. площадью до 3,5 м ² площадью св. 3,5 м ² - во внутр. стенах. площадью до 2,0 м ² площадью до 3,5 м ² площадью св. 3,5 м ² - в перегородках площадью до 2,0 м ² площадью до 3,5 м ² площадью св. 3,5 м ²	100м ²	0,048 0,037 $\Sigma 0,08$ 53 0,168 0,053 0,071 $\Sigma 0,29$ 2 0,286 0,128 0,037 $\Sigma 0,45$ 1	$F_{дв1} = 2,45 \cdot 1,5 = 3,7 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв2} = 2,1 \cdot 1,3 = 2,73 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв10} = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв3} = 2,1 \cdot 1,27 = 2,67 \text{ м}^2$ (2шт) $F_{дв4} = 2,4 \cdot 1,47 = 3,53 \text{ м}^2$ (2шт) $F_{дв5} = 2,1 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ м}^2$ (5шт) $F_{дв6} = 2,1 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ м}^2$ (3шт) $F_{дв7} = 2,1 \cdot 0,8 = 1,68 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв1} = 2,45 \cdot 1,5 = 3,7 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв2} = 2,1 \cdot 1,3 = 2,73 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв3} = 2,1 \cdot 1,27 = 2,67 \text{ м}^2$ (3шт) $F_{дв5} = 2,1 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ м}^2$ (3шт) $F_{дв6} = 2,1 \cdot 0,9 = 1,89 \text{ м}^2$ (1шт) $F_{дв7} = 2,1 \cdot 0,8 = 1,68 \text{ м}^2$ (2шт) $F_{дв8} = 2,1 \cdot 0,7 = 1,47 \text{ м}^2$ (4шт) $F_{дв9} = 2,1 \cdot 0,7 = 1,47 \text{ м}^2$ (8шт) $F_{дв10} = 2,1 \cdot 1,0 = 2,1 \text{ м}^2$ (1шт)
19	Установка подоконных досок b=500мм	100 м	0,66	$l_{под} = l_1 \cdot n + l_2 \cdot n + l_3 \cdot n + l_4 \cdot n + l_5 \cdot n =$ $= 1,25 \cdot 31 + 1,8 \cdot 9 + 2,0 \cdot 2 + 1,2 \cdot 4 + 1,5 \cdot 1 = 65,25 \text{ м}$

4.3 Потребность в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Перечень основных используемых материалов с их характеристиками приведем в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Основные используемые изделия, конструкции, материалы

№ п/п	Работы			Изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование изделия	Ед. изм	Норма расхода на ед. объема	Потребность на весь объем
1	Кладка кирпичных стен(внутренних и наружных)	м ³	410,75	Глиняный кирпич обыкновенный ρ = 1,8 т/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{410,75}{739,35}$
2	Кладка кирпичных перегородок	м ³	62,2	Глиняный кирпич обыкновенный ρ = 1,8 т/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{62,2}{111,96}$
3	Монтаж перемычек	шт	129	2ПБ13-1-п m=0,054т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{129}{6,97}$
			16	2ПБ16-2-п m=0,065т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{16}{1,04}$
			6	2ПБ17-1-п m=0,071т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,071}$	$\frac{6}{0,426}$
			48	3ПБ13-37-п m=0,085т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,085}$	$\frac{48}{4,08}$
			6	3ПБ27-8-п m=0,18т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{6}{1,08}$
			2	3ПБ27-27-п m=0,19т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{3,75}$	$\frac{2}{7,5}$
4	Монтаж плит перекрытия	шт	32	ПК60.15-6 m=2,8т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{32}{89,6}$
			24	ПК60.12-8 m=2,15т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,15}$	$\frac{24}{51,6}$
			5	ПК60.10-6 m=1,8т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{5}{9,0}$
			6	ПК51.15-8 m=2,43т	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,43}$	$\frac{6}{14,58}$

Продолжение таблицы 4.2

			10	ПК51.12-6 m=2,04т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,04}$	$\frac{10}{20,4}$
			7	ПК36.12-6 m=1,41т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,41}$	$\frac{7}{9,87}$
			19	ПК36.10-6 m=1,06т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,06}$	$\frac{19}{20,14}$
			34	ПК30.15-8 m=1,425т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{34}{48,45}$
			25	ПК30.12-8 m=1,08т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{25}{27,0}$
			11	ПК24.12-8 m=0,88т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,88}$	$\frac{11}{9,68}$
			4	ПК8.63-15 m=2,95т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,95}$	$\frac{4}{11,8}$
			14	ПК8.63-12 m=2,52т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,52}$	$\frac{14}{35,28}$
5	Установка плит па- рапета массой до 0,2т.	шт	16	АП1-6 m=0,11 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,11}$	$\frac{16}{1,76}$
6	Установка плиты козырька входа	шт	1	АП15-64 m=0,19 т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,19}$	$\frac{1}{0,19}$
7	Монтаж металличе- ских прогонов	шт	30	Швеллер №16 m=19,5 кг м.п.	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,187}$	$\frac{30}{5,61}$
8	Монтаж металличе- ских балок	шт	6	І32ГОСТ 8240- 83 (l=11,5м)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,34}$	$\frac{6}{2,04}$
9	Установка лестнич- ных маршей	шт	6	ЛМФ 28.13-5 m=1,2т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{6}{7,2}$
			3	2ЛМФ39-14.17-5 m=1,42т	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,42}$	$\frac{3}{4,26}$
10	Установка лестнич- ных ограждений	м.п.	14	ОЛ 42-1 m=0,096т/м	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,026}$	$\frac{14}{0,364}$
11	Установка оконных блоков	шт	29	ОП 18-11 (4М- 16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0485}$	$\frac{29}{1,41}$
			2	ОП 36-11 (4М- 16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,097}$	$\frac{2}{0,194}$
			9	ОП 24-16 (4М- 16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,092}$	$\frac{9}{0,828}$
			1	ОП 24-18 (4М- 16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,109}$	$\frac{1}{0,109}$
			4	ОП 24-9 (4М- 16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,049}$	$\frac{4}{0,199}$

Продолжение таблицы 4.2

№ п/ п	Наименование	Ед.изм	1	ОП 24-13 (4М-16Ас)	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,079}$	$\frac{1}{0,079}$
			1	Окно индивид. П./круг	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,043}$	$\frac{1}{0,043}$
12	Установка подоконников	м	66	Подоконник пластиковый	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{66}{0,66}$
13	Устройство гидроизоляции оклеечной в два слоя	м ²	890,0	Гидроузел на битумной мастике	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{5,0}$	$\frac{890,0}{4450,0}$
14	Устройство пароизоляции одним слоем	м ²	890,0	Мембрана «Телефонд-PLUS»	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{890,0}{534,0}$
15	Устройство ленточной черепицы	м ²	890,0	Ленточная черепица	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{4,5}$	$\frac{890,0}{4005,0}$
16	Устройство щебеночного основания в помещениях подвала	м ³	129,4	Щебень $\rho = 1200 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{129,4}{155,3}$
17	Утепление плитами крыши	м ²	553,0	Флор БАТТС	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1}{24}$	$\frac{553,0}{13272,0}$
18	Установка дверных блоков в наружных капитальных стенах	шт	1	ДП 24-16. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,128}$	$\frac{1}{0,128}$
			1	ДП 21-13. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{1}{0,095}$
			1	ДП 21-11. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,080}$	$\frac{1}{0,080}$
19	Установка дверных блоков в капитальных стенах	шт	2	ДГ 21-13. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,095}$	$\frac{2}{0,19}$
			2	ДГ 24-15 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,124}$	$\frac{2}{0,248}$
			8	ДГ 21-9. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,065}$	$\frac{8}{0,529}$
			1	ДГ 21-8. 4М1-16-К4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,059}$	$\frac{1}{0,059}$
20	Установка дверных блоков в перегородках	шт	1	ДГ 25-15	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,110}$	$\frac{1}{0,110}$
			1	ДГ 21-13	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,082}$	$\frac{1}{0,082}$

Продолжение таблицы 4.2

			3	ДО 21-12	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,080}$	$\frac{3}{0,24}$
			4	ДГ 21-9 Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,057}$	$\frac{4}{0,228}$
			2	ДО 21-8 Л	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,051}$	$\frac{2}{0,102}$
			12	ДГ 21-7	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{12}{0,528}$
			1	ДГ 21-10	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,063}$	$\frac{1}{0,063}$

4.4 Определение потребности в строительных машинах и механизмах

Выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов приведён в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Машины, механизмы и оборудования для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Кран гусеничный	МКГС-125.01	Вылет (проектный), м: максимальный 22,0м, при максимальной г/п 6,5м, База 6,8м, установленная мощность 46кВт	Монтажные работы	1
2	Кран автомобильный	КС 2561	Грузоподъемность 6,3 т, на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-130. Вылет стрелы максимальный 12м	Монтаж стен подвала	1
3	Сварочный аппарат	MT-1607	Номинальный сварочный ток 16кА, номинальная мощность 87кВА, напряжение питающей сети 220/380В, диаметры свариваемой арматуры 6-40мм, масса 450 кг	Сварка стыков плит, закладных деталей и арматуры	2

4.4.1 Выбор монтажного крана

«Подбор грузоподъемного крана происходит по его техническим параметрам, а именно грузоподъемность, наибольший вылет стрелы, наибольшая высота подъема крюка. Высота подъема крюка крана и вылет

стрелы рассчитывается из условия возможности монтажа наиболее тяжелого или самого удаленного элемента монтажа на наибольшую отметку при максимально большом вылете стрелы. Выбор крана по техническому соответствию определим путем подсчета следующих параметров» [1].

1. Требуемая высота подъема крюка крана определяем по формуле:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (4.1)$$

где $h_э$ – «высота поднимаемого элемента, м» [11];

$h_{ст}$ – «высота строповой, м» [11];

h_3 – «запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа» [11];

h_0 – «высота смонтированного элемента» [11].

$$H_k = 9,6 + 1,5 + 0,22 + 3,6 = 14,92 \text{ м.}$$

2. Оптимальный угол наклона стрелы к горизонту

$$\text{tga} = \frac{2(h_{ст} + h_п)}{b_1 + 2S} = \frac{2(3,6 + 2)}{1,5 + 2 \cdot 6} = 0,86, \quad (4.2)$$

где $h_п$ - высота грузового полиспаста крана (принимаемая от 2 до 5 метров)

b_1 - длина или ширина элемента

S - расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы (1,5м) или от крайнего элемента до оси стрелы.

3. Длина стрелы:

$$L_c = \frac{H_k + h_п - h_c}{\sin \alpha} = \frac{14,92 + 2 - 1,5}{0,7527} \approx 20 \text{ м} \quad (4.3)$$

4. Требуемый вылет крюка крана определяем по формуле 4.4:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d = 20 \cdot \cos 45^\circ + 1,5 = 15,5 \text{ м}, \quad (4.4)$$

где d - расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы

$$L_{кр.} = \frac{6}{2} + 4 + 22 = 29,0 \text{ м.}$$

5. Требуемая грузоподъемность крана определяем по формуле 4.5:

$$Q_{кр} = Q_э + Q_{гр} + Q_{ос}, \quad (4.5)$$

где $Q_{кр}$ – требуемая грузоподъемность крана, т;

$Q_э$ – масса монтируемого элемента, т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватных устройств, т;

Q_{oc} – масса монтажной оснастки, т.

$$Q_{кр} = 2,95 + 0,04 + 0,122 = 3,112\text{т.}$$

Исходя из найденных выше технических параметров подбираем стреловой самоходный кран МКГС-125.01 с характеристиками, приведенными в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Технические характеристики башенных кранов МКГС-125.01

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет крюка L _к , м		Длина стрелы, L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{max}	L _{min}		Q _{max}	Q _{min}
Самый тяжелый и удаленный по горизонтали элемент – плита покрытия ПК 63-15, масса 2,95 т	3,1	20,3	4	20	5	22	25	2,3
				При подъёмной стреле				

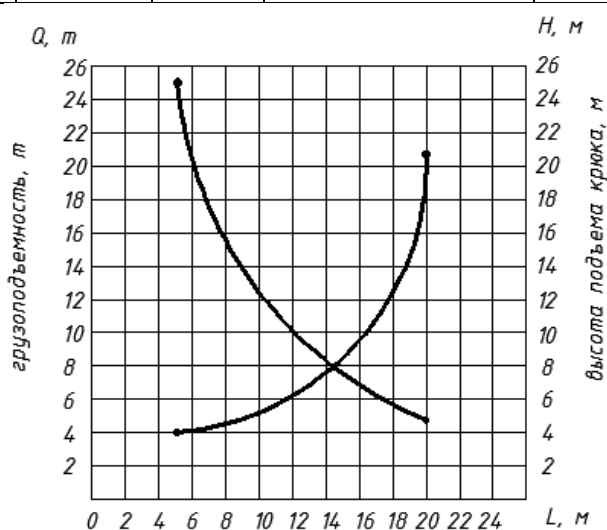
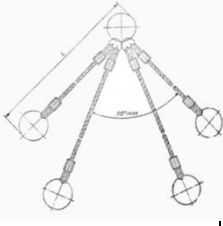


Рисунок 4.1 – График грузоподъемности крана МКГС-125.01

Подбор грузозахватных приспособлений (стропы, траверсы) производится с учётом подъема самого тяжелого и самого удаленного элемента. Вылет стрелы и высоту подъема крюка определяем по наиболее удаленному элементу. Расчет ведется в табличной форме.

Таблица 4.6 – Потребность грузозахватных приспособлений

№	Наименова-	Масса	Наименование	Эскиз с раз-	Характеристика	Вы-
---	------------	-------	--------------	--------------	----------------	-----

п/п	ние монтируемого элемента	элемента, т	грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	мерами, мм	Грузоподъемность, т	Масса, т	сота строповой, h _{ст} , м
1	Самый удаленный по горизонтали и самый тяжелый элемент – плита покрытия ПК 63-15	2,95 т	Строп четырехветвевой 4СК-10/4000		5	0,04	3,6

4.5 Определение трудоемкости и Машино ёмкости работ

«Для определения затрат труда рабочих и времени эксплуатации машин для проведения строительно-монтажных работ необходимо определить норму времени и задаться продолжительностью смены работ.

Норма времени $N_{вр}$ применяются на основании ЕНиР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов».

Трудоемкость работ T_p (чел-дн., маш-смен.) не что иное, как отношение нормы времени на выполнение всего объема данного вида работ к продолжительности смены. Представим это в виде формулы 4.6:

$$T_p = v \cdot N_{вр} / 8 \quad (4.6)$$

«Для разработки календарного плана производства работ необходимо также определить продолжительность выполнения этих работ. Продолжительность T (дней) зависит от трудозатрат необходимых для выполнения этого вида работ, от количества рабочих (n) в звене (бригаде) выполняющих эти работы и от количества смен (k) в сутки».

Для возведения надземной части здания детского сада принято производить работы только в одну смену.

Продолжительность работ определяется формулой 4.7:

$$T_p = T_p / n \cdot k \quad (4.7)$$

Все вышеперечисленные расчеты по трудоемкости работ и Машиноёмкости отображены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Калькуляция затрат и Машино времени работ

№ п/п	Наименование Работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Профессиональный, квалификационный состав звена
				чел-час	маш-час	объем работ	Захватка I		чел-дн	маш-дн	
							чел-дн	маш-дн			
I. Надземная часть											
1	Кладка стен наружных толщиной 510 мм., из кирпича керамического	1м ³	Е3-3	2,9	-	326,9	115,6	-	115,6	-	Каменщик 4р-1 3р-1
2	Кладка стен внутренних толщиной 380мм., из кирпича керамического	1м ³	Е3-3	3,2	-	83,85	32,72	-	32,72	-	Каменщик 4р-1, 3р-1
3	Устройство кирпичных перегородок	1м ³	Е3-12	0,51	-	62,19	3,87	-	3,87	-	Каменщик 4р-1 2р-1
4	Укладка перемычек массой до 0,5т.	1 проем	Е3-16	0,45	0,15	207	11,36	3,78	11,36	3,78	Каменщик 4р-1, 3р-1, 2р-1
II. Перекрытие и покрытие											
5	Установка панелей ж/б перекрытий площадью до 10м ²	шт	Е4-1-7	0,72	0,18	191	16,7	4,19	16,7	4,19	Монт. 4р-1 3р-2, 2р-1 Машин. 6р-1
6	Установка плит парапета массой до 0,2т.	шт	Е4-1-8	0,45	0,11	16	0,87	0,214	0,87	0,214	Монт. 4р-1 3р-1, 2р-1 Машин. 6р-1
7	Установка плиты козырька входа	шт	Е4-1-9	1,6	0,53	1	0,195	0,06	0,195	0,06	Монт. 4р-1 3р-1, 2р-1 Машин. 6р-1

Продолжение таблицы 4.7

8	Монтаж металлических прогонов	шт	Е5-1-6	0,3	0,1	30	1,09	0,36	1,09	0,36	Монт. 5р-1 4р-1, 3р-1 Машин. бр-1
9	Монтаж металлических балок	шт	Е5-1-6	0,3	0,1	6	0,21 9	0,07	0,21 9	0,07	Монт. 5р-1 4р-1, 3р-1 Машин. бр-1
10	Установка лестничных маршей и площадок	1 эл	Е4-1-10	2,2	0,55	9	2,41	0,6	2,41	0,6	Монт. 4р-2 3р-1, 2р-1 Машин. бр-1
11	Установка лестничных ограждений	1м ре- шет.	Е4-1-11	0,37	-	14	0,63	-	0,63	-	Монт. 4р-1чел Эл.свар. 3р1чел
III. Кровля											
12	Устройство гидроизоляции оклеечной в два слоя	100 м ²	Е7-13 (при- мени- тельно)	6,7	-	8,9	7,27	-	7,27	-	Изолиров- щик 3р-1, 2р-1
13	Устройство пароизоляции из мембраны «Тетфлонд-PLUS» одним слоем	100 м ²	Е7-2	4,8	-	8,9	5,2	-	5,2	-	Кровель- щик 4р-1, 3р-1
14	Утепление плитами Флор БАТТС	100 м ²	Е7-14	7,6	-	8,9	8,3	-	8,3	-	Изолиров- щик 3р-1, 2р-1
15	Устройство кровли из металлочерепицы	1м ²	Е7-12	0,24	-	890	26,0	-	26,0	-	Кровель- щик 4р-1, 3р-1
IV. Окна и двери											
16	Заполнение оконных проемов площадью более 2,0 м ²	100 м ²	Е6-13	13,4	6,7	1,128	1,84	0,92	1,84	0,92	Монтаж- ник 3р-1 Маши- нист кра- на бр-1
17	Установка подоконных досок	1 м	Е6-13	0,14	-	66,0	1,12	-	1,12	-	Монтаж- ник 3р-1

Продолжение таблицы 4.7

18	Заполнение	100 м ²	Е6-13	18	9	0,45	0,99	0,49	0,99	0,49	Монтаж- ник 3р-1 Маши- нист кра- на бр-1
	дверных			12,4	6,2	0,23	0,35	0,17	0,35	0,17	
	проемов:			11,4	5,7	0,145	0,21	0,1	0,21	0,1	
	площадью до 2,0 м ²										
	площадью до 3,5 м ²										
	площадью св. 3,5 м ²										

4.6 Разработка календарного плана на производство работ

После составления ведомости трудоемкости работ, на ее основе создается календарный план. В календарном плане учитывается состав бригад, на основе которого вычисляется продолжительность работ, а затем составляется график движения рабочих.

Продолжительность выполнения работы вычисляется по формуле 4.8

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2}, \text{ чел} - \text{дн(маш} - \text{см)} \quad (4.8)$$

Календарный график представляет собой графическую часть, с наглядным порядком и длительностью ведения работ, а также расчетная часть с числовым пояснением к графике.

Время работ по отдельным операциям округляется в большую сторону до одного дня.

Под календарным графиком вычерчивается диаграмма движения рабочих, для дальнейшей оптимизации рабочих потоков.

По этим данным вычисляют следующие показатели:

- равномерность людского потока по численности в период строительства:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{маx}} \quad (4.9)$$

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{маx}} = \frac{9}{15} = 0,5$$

$$R_{ср} = \frac{T_p}{T_{общ} \cdot K} \quad (6.3)$$

где $\sum T_p$ – суммарная трудоемкость работ с учетом подготовительных и неучтенных работ, чел-дн;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\text{ср}} = \frac{326,95}{47 \cdot 1} \approx 9,0 \text{ чел}$$

Необходимо, чтобы $0,5 < \alpha < 1$.

– степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{общ}}} = \frac{38}{47} = 0,8 \quad (6.4)$$

где $T_{\text{уст}}$ – период установившегося потока.

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

Необходимое количество работающих определено по наиболее напряженному периоду строительства. По формуле 6.5 определяем расчетное число рабочих:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (6.5)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее число рабочих, рассчитываем по формуле 6.6:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}} \quad (6.6)$$

где $N_{\text{ИТР}}$, $N_{\text{служ}}$, $N_{\text{МОП}}$ – число рабочих, определяемое в процентах от количества работающих на данном виде строительства людей.

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} \cdot 1,05 = 14 \cdot 1,05 = 15 \text{ чел}$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot 15 = 2 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot 15 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot 15 = 1 \text{ чел}$$

$$N_{\text{общ}} = 15 + 2 + 1 + 1 = 19 \text{ чел}$$

Определяют расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 19 \cdot 1,05 = 20 \text{ чел.}$$

Тип здания рассчитывается на основании требуемой нормативной

площади, необходимой для одного работающего. Расчетное количество зданий (временных)отображено в таблице.

Таблица 4.8 – Экспликация временных зданий

Наименование	Число людей	Норма S, м ²	S _{расч} , м ²	Принимаемая S, м ²	Габариты здания А×В, м	Численность зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Служебные помещения							
Контора прораба	5	3,5 начел.	17,5	18	6х3х3	1	контейнерный
Проходная	15	-	-	6	2х3х3	1	сборно-разборн.
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	15	0,43 на чел.	6,02	24	9х3х3	1	контейнерный
Гардеробная	15	0,9 на чел.	12,6	24	9х3х3	1	передвижной
Туалет	15	0,07 на чел.	2,5-3	3	1х3х3	1	изготов. на месте
Производственные							
Мастерская	15	-	-	20	5х4	1	инвент. вагончик
Кладовая	15	-	-	25	5х5	1	контейнерный

4.7.2 Расчет площадей складов

Временное складирование конструкций (изделий) в зоне монтажа следует выполнять в соответствии с требованиями государственных стандартов на эти конструкции (изделия).

Необходимая площадь складов для хранения сборных ж/б и стальных конструкций, а также других крупногабаритных элементов высчитывается, основываясь фактическими требованиями и размерами».

Первоначально определяем запас материала на складе (формула 6.7):

$$Q_{\text{зап}}=Q_{\text{общ}}/T \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2 \quad (6.7)$$

Полезная площадь, предназначенная для складирования конструкций, находится по формуле 6.8:

$$F_{\text{пол}}=Q_{\text{зап}}/q, \text{ м}^2 \quad (6.8)$$

Общая площадь склада, при учете проездов и проходов, находится по формуле 13:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (6.9)$$

Расчет площадей зданий приведен в таблице 4. 9.

Таблица 4.9 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребности	Потребности в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	на скол	кол-во	нормативная	полезная	общая	
Открытые									
Плиты покрытия и перекрытия	9	144,8 м ³	16,1	3	48,3	1,0 м ³	48,3	50,0	штабель
Кирпич на поддонах	31	18918 шт	610,0	10	6102	400 шт	15,3	15,5	Штабель в 2х ярусах
Ж/б перемычки	12	8,7 м ³	0,73	12	8,7	0,8 м ³	10,9	11,0	Штабель 4 ряда
Ж/б лестничные марши	2	4,8 м ³	2,4	2	4,8	0,8 м ³	6,0	6,0	штабель
Общая площадь:								82,5	
Навес									
Лестничные ограждения	1	0,364	0,364	1	0,364	0,5т	0,728	0,75	5-6 рядов
Металлочерепица	7	4,0 т	0,57	7	4,0	5,0т	5,0	5,0	штабель
Общая площадь:								5,75	2х3
Закрытые									
Оконные и дверные блоки	2	113,63 м ²	56,8	2	113,63	25 м ²	4,54	5,0	Штабель в вертикальном положении
Подоконные доски	1	52,8 м ²	52,8	1	52,8	20 м ²	2,64	3,0	Штабель в вертикальном положении
Утеплитель	3	510 м ²	170	3	510	15 м ²	34,0	34,0	штабель
Общая площадь:								42	

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Потребность в водных ресурсах:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{нУ}} \cdot q_{\text{п}} \cdot \Pi_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t}, \quad (6.10)$$

где $k_{\text{нУ}}$ – неучтенный расход воды (1,2–1,3);

$\Pi_{\text{п}}$ – объём работ, м³;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,3–1,5);

t – число часов в смену, $t=8$ час.

$q_{\text{п}}$ – удельный расход воды по каждому процесс на единицу объема работ, л.

$$Q_{\text{пр}} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 0,610 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} = 0,002542 \text{ л/сек}$$

Помимо технологических процессов учитывается расход воды на бытовые нужды:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_{\text{у}} \cdot n_{\text{р}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t} + \frac{q_{\text{д}} \cdot n_{\text{д}}}{60 \cdot t_{\text{д}}}, \quad (6.11)$$

где $q_{\text{у}}$ – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$k_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (1,5–3,0);

t – число часов в смену, $t=8$ час.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{15 \cdot 20 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,0} + \frac{30 \cdot 50}{60 \cdot 45} = 0,712 \text{ л/сек}$$

В соответствии с таблицами принимаем расход воды на пожаротушение $Q_{\text{пож}}$: расход воды, принятый по расчету = 10 л/с при S до 20 Га.

Рассчитываем требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} \quad (6.12)$$

$Q_{\text{пож}}=10$ л/с – из расчёта 5 л/с на 1 гидрант (гидранты по 1 к временным зданиями и складам).

$$Q_{\text{тр}} = 0,002542 + 0,712 + 10 = 10,714 \text{ л/с}$$

По требуемому расходу воды рассчитывается диаметр труб временной водопроводной сети:

$$Q_{тр} D = 2 \cdot \frac{1000 \cdot Q_{тр}}{3,14 \cdot v}, \quad (6.13)$$

где v - скорость движения воды по трубам, 1,5-2 л/с;

$$Q_{тр} D = \frac{4 \cdot 1000 \cdot 10,714}{3,14 \cdot 1,5} = 47,7 \text{ мм} \quad (6.14)$$

Подбираем стандартный размер трубы по ГОСТ. Округляя полученное значение в большую сторону, принимаем 50 мм.

Таким образом, диаметр временной сети хозяйственно-бытовой канализации принимаем равным: $D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} = 1,4 \cdot 50 = 70 \text{ мм}$.

4.7.4 Расчет потребности в электроэнергии

Наиболее точным является метод расчета по установленной мощности электроприемников и коэффициенту спроса» [1]:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + k_{3c} \times P_{ов} + k_{4c} \times P_{он} \right), \quad (6.15)$$

Таблица 4.10 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность	Кол-во	Общая установленная мощность
1	Сварочный аппарат	Шт.	54	1	54
2	Бетонно см. установка	Шт.	4,5	2	9
3	Кран МКГС-125.01	Шт.	100	1	100
4	Растворная установка	Шт.	40,5	1	40,5
					$\Sigma=203,5\text{кВт}$

Таблица 4.11 – Расчетная ведомость потребной мощности наружного и внутреннего освещения

№ п/п	Механизмы инструменты	Ед. изм	Удельная Мощность, кВт	Норма освещ., лк	Действительная площадь	Потребная мощность
Наружное освещение						
1	Территория строительства	1000 м ²	1	2	2,820	5,64

2	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,0825	0,0825
3	Прожекторы	шт	2	2	2,280	1
4	Охранное освещение	км	1,5	0,5	0,3	0,45
						$\Sigma=7,2\text{кВт}$
Внутреннее освещение						
5	Закрытые склады	1000 м ²	1,2	15	0,042	0,0504
6	Мастерские	100 м ²	1,3	50	0,2	0,26
7	Контора про-раба	100 м ²	1	75	0,18	0,18
8	Гардеробные	100 м ²	1,5	50	0,24	0,36
9	Медпункт	100 м ²	1,5	75	0,24	0,36
10	Туалет	100 м ²	0,8	50	0,03	0,024
11	Проходная	100 м ²	0,9	-	0,06	0,162
12	Душевая	100 м ²	0,8	50	0,24	0,192
						$\Sigma=1,59\text{кВт}$

Расчет количества прожекторов для освещения строительной площадки производится по формуле:

$$N = \frac{E \cdot S \cdot p_{уд}}{P_{л}} \quad (6.16)$$

где $p_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²

E – освещенность, лк

S – величина площадки подлежащая освещению, м²

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Для освещения площадки используются прожекторы марки ПЗС-35

$$N = (0,2 \cdot 2 \cdot 2820) / 1000 = 1,14 = 2 \text{ шт}$$

Итого потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos \varphi} + k_{3c} \cdot P_{об} + k_{4c} \cdot P_{он} \right), \quad (6.17)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п., принимается 1,05;

P_c ; P_T ; $P_{об}$; $P_{он}$ – установленная мощность силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего

«о.в.» и наружного «о.н.» освещения, кВт. Мощность силовых и технологических потребителей принимается по техническим характеристикам оборудования. Мощность наружного и внутреннего освещения по табл. 7.14[1].

$\cos\varphi$ – коэффициенты мощности по табл. 7.12[1].

$$P_p = 1,05((0,35 \cdot 54)/0,4 + (0,7 \cdot 9)/0,8 + (0,5 \cdot 100)/0,5 + (0,4 \cdot 40,5)/0,5 + 1,0 \cdot 7,2 + 0,8 \cdot 1,59) = 205,95 \text{ кВт}$$

По общей мощности подбираем трансформаторную подстанцию: КТП СКБ Мосстроя с мощностью 2x250 кВт длиной 4,0 м, шириной 3,0 м закрытая конструкция.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплане указываются границы строительной площадки, расположение постоянных и строящихся зданий, сооружений и временной строительной инфраструктуры, разработанном в графической части на листе 2.

Временная строительная инфраструктура, размещенная на строительной площадке, должна обеспечивать:

- максимальное использование мобильных зданий и сооружений;
- минимизировать затраты на строительство временных дорог;
- предусмотреть по возможности прокладку всех видов временных сетей инженерно-технического обеспечения по постоянным трассам;
- оптимальную схему доставки материально-технических ресурсов с минимальным объемом перегрузочных работ.

В процессе работы крана при строительстве здания обычно выделяют три зоны:

1. Зона обслуживания грузоподъемного крана, т.е. максимальный вылет стрелы: $R_{\max} = 8$ м

2. Зона перемещения грузов определяется как пространство в пределах возможного перемещения груза:

$$R_{\text{пер}} = R_{\max} + 0,5 \cdot l_{\max} = 20,0 + 0,5 \cdot 8 = 24 \text{ м}, \quad (6.18)$$

где $l_{\max}=8$ м– длина самого длинномерного груза.

3. Опасная зона работы крана – зона возможного падение груза при его перемещении.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{мах}} + 0,5 \cdot l_{\text{мах}} + l_{\text{без}} = 20,0 + 0,5 \cdot 8 + 5,0 = 29 \text{ м,}$$

где $l_{\text{без}}=l_{\text{монт}}=5$ м– дополнительное расстояние для безопасной работы.

4.9 Техничко-экономические показатели стройгенплана

1. Объем здания– 3207,3 м³

2. Сметная стоимость строительства - тыс. руб.

3. Сметная стоимость единицы объема работ - тыс. руб./м³

4. Общая трудоемкость – $T_p=327$ чел-дн

5. Усредненная трудоемкость работ – $T_{\text{ред}}= 0,101$ чел-дн/м³

6. Общая трудоемкость машин – $T_{\text{маш}}= 10,95$ маш-см

7. Денежная выработка на 1 рабочего в день

$$B=C/T_p=\text{тыс.руб./чел.-дн.}$$

8. Общая площадь строительной площадки – $S_{\text{общ}} 2820$ м²

9. Общая площадь застройки - $S_{\text{застр}}=1310$ м²

10. Площадь временных зданий – $S_{\text{врем}}=120,0$ м²

11. Площадь складов:

- открытые – $S_{\text{откр}} 82,5$ м²

- закрытые – $S_{\text{закр}} 42,0$ м²

- навесы – $S_{\text{нав}} 5,75$ м²

12. Протяженность

- водопровода – 85,1 м

- канализация -9,5 м

- временных дорог -320 м

- осветительной линии - 415 м

13. Количество рабочих на объекте

- максимальное – $R_{\text{мах}}=15$ чел

- среднее – $R_{\text{ср}}=9$ чел

- минимальное – $R_{\text{мин}}=3$ чел

14. Коэффициенты равномерности потока

- по числу работающих – $\alpha=0,5$

- по времени – $\beta=0,8$

15. Продолжительность строительства $T_{\text{общ}}$

- нормативная $T_2= 60$ дн.

- фактическая $T_1= 47$ дн.

4.10 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

При производстве строительного-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы [3, 4, 5, 52].

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

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

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

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

Машинисты обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации

управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

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

Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

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

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

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

В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

- применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;
- поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;

– быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда.

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

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

Требования безопасности во время работы.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

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

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

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

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

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

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

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

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

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

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

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

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

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

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

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

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

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

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

При ежесменном техническом обслуживании крана машинист обязан:

а) обеспечивать чистоту и исправность механизмов и оборудования крана;

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

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

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

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

Требования безопасности по окончании работы.

По окончании работы машинист обязан:

а) опустить груз на землю;

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

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

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

д) закрыть дверь кабины на замок;

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

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Пояснительная записка к сметным расчетам по объекту «Культурно-досуговый центр»

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в ценах 2019 года.

Основание для разработки сметной документации – ведомость объемов работ по данным чертежей и спецификаций ВКР.

Использованы сметные нормативы:

- сборники укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС- 1кв. 2019);
- сборники государственных элементарных сметных норм на специальные и строительные работы (ГЭСН-2001).

Приняты начисления на сметный расчет:

- затраты на временные здания и сооружения по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п.4.2 – 1,8;
- резерв средств на непредвиденные работы и затраты - 2 %, согласно МДС 81–35.2004;
- налог на добавленную стоимость (НДС) - 20%, согласно ФЗ РФ от 03.08.2018 № 303-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации о налогах и сборах».

Сметная стоимость строительства составляет– 51145,25 тыс. руб.

Сметная стоимость 1м² составляет – 52,83 тыс. руб.

Все расчеты представлены в приложении Б.

5.2 Расчет стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ определяется на основании справочника базовых цен на проектные работы для строительства на территории Самар-

ской области в зависимости от категории сложности объекта и расчетной стоимости строительства рассчитывается:

1) Категория сложности проектируемого объекта – 4 [31, приложение 1, п.4.4].

2) Стоимость строительства – 25024,74 тыс. руб.

3) Норматив (α) стоимости основных проектных работ в % к расчетной стоимости строительства по категориям сложности объекта – 6,52 [31, таблица 1].

4) Стоимость проектных работ определяется по формуле:

$$C_{пр} = \frac{C_{расч.} \cdot \alpha}{100\%} \quad (5.1)$$

$$C_{пр} = \frac{25024,74 \text{ тыс. руб.} \cdot 6,52}{100\%} = 1631,61 \text{ тыс. руб.}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта «Культурно-досуговый центр» г. Сызрань.

Рассматриваем технологический процесс устройства полов из линолеума.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологич. операция, вид выполняемых работ	Должность работника, выполняющего технолог. процесс, операцию	Оборудование, устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Устройство полов из линолеума	Настил линолеума, установка деревянных плинтусов	Облицовщик, плотник	Механический нож, шпатель зубчатый, молоток, ножовка, топор, ножницы гильотинные, каток	Линолеум, клей

6.2 Идентификация профессиональных рисков

В результате анализа технологического процесса произведена идентификация профессиональных рисков (таблица 6.2).

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологич. операция, вид выполняемых работ	Опасный и/или вредный производственный фактор	Источник опасного и/или вредного производственного фактора
1	Устройство полов из линолеума	Режущие, колющие части твердых предметов	Механический нож, шпатель зубчатый, молоток, ножовка, топор, ножницы гильотинные
		Вещества, вызывающие поражение кожи	Клей

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

На основании таблицы 6.2 подбираем средства индивидуальной защиты (смотри таблицу 6.3).

Таблица 6.3–Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и/или вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и/или вредного производственного фактора	Средства индивид. защиты работника на основании приказа №477 от 16.07.2007г.
1	Режущие, колющие части твердых предметов	Использование средств индивидуальной защиты	Рукавицы с наладонниками
2	Вещества, вызывающие поражение кожи	Использов. защитных огражд., предупреждающих знаков, страховочной системы	Рукавицы с наладонниками, очки защитные

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара

Опасные факторы и класс пожара рассмотрены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Культурно-досуговый центр	Машина сварочная Пилад-220Р	Класс Е	Искры и пламя, понижение концентрации кислорода, тепловой поток, снижение видимости в дыму, повышенная концентрация токсичных продуктов горения	Токсичные вещества и материалы из разрушенного пожаром оборудования, вынос высокого электрического напряжения на токопроводящие части оборудования

6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Средства обеспечения пожарной безопасности смотри таблицу 6.5.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

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

6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, используемого оборудования в составе технического объекта	Наименование видов реализуемых организационных (организационно-технических) мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Устройство полов из линолеума	Настил линолеума, установка деревянных плинтусов	Необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, предусмотренные Постановлением Правительства РФ от 25.04.12. №390 п.363-367, 371

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В этом подразделе производим идентификацию экологических факторов, которую представляем в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование технического объекта, производственно-технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, производственно-технологического процесса (производственного здания или сооружения по функциональному назначению, технологических операций, технического оборудования), энергетической установки, транспортного средства и т.п.	Негативное экологическое воздействие технического объекта на атмосферу (выбросы в воздушную окружающую среду)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Негативное экологическое воздействие технического объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра, образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Устройство полов из линолеума. Культурно-досуговый центр	Работа автотранспорта; электросварочные работы; работа электроинструмента	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес	Образование строительного мусора; выемка плодородного слоя

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Культурно-досуговый центр
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Производить контроль и регулирование строительной техники по токсичности отработавших газов. Улучшать состав выхлопных газов с помощью определенных добавок к топливу.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Ограничение стекания сточных вод со стройплощадки в ливневую. Экономия воды.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Строительный мусор складировать в мусорные баки и контейнеры; отходы увозит мусоровоз

6.6 Заключение

В разделе приведена характеристика объекта «Культурно-досуговый центр» в г. Сызрань, перечислены технологические операции, должности работников, используемое производственно–техническое и инженерно-техническое оборудование, применяемые сырьевые технологические и расходные вещества и материалы, комплектующие изделия и производимые изделия (табл. 6.1).

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков, выполняемым технологическим операциям, видам производимых основных и вспомогательных работ. В качестве опасных и вредных производственно-технологических факторов идентифицированы следующие: режущие, колющие части твердых предметов; вещества, вызывающие поражение кожи.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно использование работником обязательных средств индивидуальной защиты, сменность работников, соблюдение технологии выполнения работ. Подобраны конкретные, технически обоснованные средства индивидуальной защиты для работников, осуществляющих производственно-технологический процесс (табл. 6.3).

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта (табл. 6.4, табл. 6.5, табл. 6.6).

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса (табл. 6.7) и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на заданном техническом объекте, согласно действующим требованиям нормативных документов (табл. 6.8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе мною был разработан проект культурно - досугового центра в г. Сызрань;

Произведен расчет наклонных стропил из брусков с двухрядным расположением промежуточных опор, расчет обрешетки. Были разработаны технологии возведения надземной части здания, мероприятия по безопасному ведению работ и надежности конструкций.

В архитектурно-планировочном разделе мною были разработаны, схема планировочной организации земельного участка, планы здания, разрезы, план расположения плит перекрытия, а также фасады здания и их архитектурно художественное решение. В итоге работы над данным разделом здание соответствует всем необходимым критериям для успешной работы наставников и педагогов, а также для развития интеллектуальных и творческих способностей занимающихся. Помещения просторные и светлые, актовые зал вмещает достаточное количество человек для проведения танцевальных и увеселительных мероприятий, выступлений и отчетных концертов. Строительство культурно-досугового центра в г. Сызрань создает дополнительные условия для развития и организации образовательных, развлекательных мероприятий для жителей района. Это новые возможности для творческого и умственного развития населения. Внутренняя отделка помещений предполагает использование современных отделочных материалов.

Мною была разработана технологическая карта на устройство полов из гомогенного линолеума.

В разделе организации производства, был разработан график производства работ и стройгенплан, в результате работы над данным разделом, была достигнута поточность работ, и сведено к минимуму время простоя рабочих и техники. Время устоявшейся работы составляет 37 дней.

По объему работ предыдущих разделов составлены сметные расчеты.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Байков В. Н., Сигалов Э. Е. «Железобетонные конструкции (Общий курс)» Учеб. для вузов [Текст.] — 5-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 1991. — 767 с.
2. Ветошкин А.Г. Инженерная защита окружающей среды от вредных выбросов: учеб. Пособие / А.Г. Ветошкин, К.Р. Таранцева [Текст.] – М.: Пенз.гос.ун-та., 2016. – 325 с.
3. Волков А.А. Основы проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений / Волков А.А., Теличенко В.И., Лейбман М.Е.; Под ред. Сборщикова С.Б., - 2-е изд. - М.:МИСИ-МГСУ, 2017. - 492 с.
4. ГОСТ 23166-99. Блоки оконные. Общие технические условия (с Изменением N 1, с Поправкой) [Текст]. – Введ. 2001-01-01 – Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2001 – 53с.
5. ГОСТ 25573-82 Стропы грузовые канатные для строительства – [Текст.] – Введ. 1984–01–01. - М., Госстрой, 1989 - 65 с.
6. ГОСТ 30494-2011 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях [Текст.] – Введ. 2013–01–01. – М.: Госстрой России, 2013. (дата актуализации 01.01.2019)
7. ГСН 81-05.01-2001 Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений [Текст.] – Введ. 2001–05–15. – М.: Госстрой России, 2015. – 12 с.
8. ЕНиР. Сборники Е1-Е35. М: Стройиздат, 1988
9. Кивилевич, Л.Б. Технология возведения зданий и сооружений: метод.указания к практическим занятиям по теме «Монтаж сборных ленточных фундаментов»: метод.пособие [Текст] - ТГУ 2008 - 54с.
10. Маклакова Т.Г «Архитектура»:учеб.для вузов / [Текст.] – М.: АСВ, 2004. – 466 с.
11. Маслова, Н.В. «Организация и планирование строительства»: учеб-

но–методическое пособие / Н.В. Маслова [Текст.] – Тольятти: Изд–во ТГУ, 2012. – 103 с.: обл.

12. МДС 81-25.2001.Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве на территории Российской Федерации.– Введ. 2001-03-01. – М.: Госстрой России, 2001. – 12 с.

13. МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве». – Введ. 2009-12-15. – М.: Госстрой России, 2015. – 32 с.

14. МДС 81-35.2017. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2017. – 67 с.

15. Сборщиков, С.Б. Организация строительства. Учебное пособие / С.Б. Насонов. – М : АВС, 2014. – 160 с. 17. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений: Учебн. для строительных вузов [Текст] / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – 3-е изд. – М. – Высш. шк., 2006. – 446 с

16. СП 12-135-2003 Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции. [Текст.] – Введ. 2003–07–01, – М.: Госстрой России, 2003. – 156 с.

17. СП 12-136-2002 Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ . [Текст.] – Введ. 2003–01–01, – М.: Госстрой России, 2003– 12 с.

18. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. [Текст.] – Введ. 2009–03–25, – М.: МЧС России, 2009. – 31 с.

19. СП 17.13330.2017 Кровли. [Текст.] – Введ. 2017–01–01, – М.: Госстрой России, 2017. –51 с.

20. СП 20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия» [Текст.] – Введ. 2017–06–04, – М.: Госстрой России, 2016. –87 с.

21. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83. [Текст.] – Введ. 2017–06–17, – М.: Госстрой России, 2016. – 90 с.

22. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.-2004 [Текст.] – Введ. 2011–05–20, – М.: Госстрой России, 2011. – 22 с.

23. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий[Текст.] – Введ. 2013-07-01-М.: Минрегион России, 2013. – 139 с.

24. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. производство [Текст.] – Введ. 2013–01–01, – М.: Госстрой России, 2013. –168 с.

25. СП 70.13330.2012. «Несущие и ограждающие конструкции» [Текст.] – Введ. 2014–09–01. – М.: Госстрой России, 2012. (Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87). – 78 с.

26. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. [Текст.] – Введ. 2017–06–17, – М.: Минстрой и ЖКХ России, 2017. – 44 с.

27. СП 118.13330.2012. «Общественные здания и сооружения» [Текст.] – Введ. 2012–12–25. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009*). – 81 с.

28. СП 131.13330.2012 «Строительная климатология» [Текст.] – Введ. 2013–01–01, – М.: Госстрой России, 2012. –167 с.

29. СП 64.13330.2017 «Деревянные конструкции»[Текст.] –Введ. 2017-08-28,– М.: Госстрой России, 2017–105 с.

30. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4–е [Текст.] – М.: Высш. шк., 2008. – 440 с.

31. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Самарской области : ТЭР-2001 : (ТЭР 81-02-26-2001). – Изд. офиц.– Самара :Администрация Самар. обл., 2002. – 33 с

32. Хамзин, С.К. Технология строительного производства: курсовое и дипломное проектирование: учеб. Пособие / С.К. Хамзин, А.К. Карасев

[Текст.] – М.: Высш. шк., 2006. – 212 с.

33. Фатиев М. М. Строительство и эксплуатация объектов городского озеленения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. М. Фатиев, В. С. Теодоронский. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 238 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1014065>.

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

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

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

37. Юдина А. Ф. Технологические процессы в строительстве : учеб. для студентов вузов, обуч. по программе бакалавриата по направлению подготовки "Строительство" / А. Ф. Юдина, В. В. Верстов, Г. М. Бадьин. - 2-е изд., стер.; гриф УМО. - Москва : Академия, 2014. - 303 с.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1– Спецификация сборных железобетонных элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса Ед. изм. кг	Примеч.
		Плиты ж/б для ленточных фундаментов			
Ф6	ГОСТ 13580-85	ФЛ 6.24 - 4	2	1840	
Ф6-12	ГОСТ 13580-85	ФЛ 6.12 - 4	1	950	
Ф8	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.24 –1,3	50	1150	
Ф8-12	ГОСТ 13580-85	ФЛ 8.12–1,3	23	550	
Ф10-12	ГОСТ 13580-85	ФЛ 10.12–1,2	8	650	
Ф12-12	ГОСТ 13580-85	ФЛ 12.12 – 1,2	1	780	
Ф10-8	ГОСТ 13580-85	ФЛ 10.8 – 1,2	1	780	
Блоки бетонные					
1	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.6.6-г	110	700	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.4.3-г	86	310	
3	ГОСТ 13579-78	ФБС 9.4.6-г	486	470	
4	ГОСТ 13579-78	ФБС 12.6.3-г	72	460	
5	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.5.6-г	85	1630	
6	ГОСТ 13579-78	ФБС 24.4.6-г	82	1300	

Таблица А.2 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол- во	Масса Ед. изм. кг	Примеч.
		ПР1(33 шт)			
	ГОСТ 948-2016	ЗПБ13-37-п	1	85	
	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1-п	2	25	
	ГОСТ 8509-93	Уголок125X10L=1300	1	24,8	
		ПР2(1 шт)			
	ГОСТ 948-2016	ЗПБ16-37-п	1	102	
	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2-п	2	65	
	ГОСТ 8509-93	Уголок125X10L=1600	1	30,6	
		ПР3(3 шт)			

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6
	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1-п	3	25	
		ПР4(3 шт)			
	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2-п	3	65	
		ПР5(2 шт)			
	ГОСТ 948-2016	2ПБ17-2-п	3	71	
		ПР6(8 шт)			
	ГОСТ 948-2016	3ПБ13-37-п	2	85	
	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1-п	1	25	
		ПР7(12 шт)			
	ГОСТ 948-2016	2ПБ13-1-п	1	25	
		ПР8(1 шт)			
	ГОСТ 948-2016	2ПБ16-2-п	1	65	
		ПР9(2 шт)			
	ГОСТ 948-2016	3ПБ27-37-п	1	375	
	ГОСТ 948-2016	3ПБ27-8-п	2	180	
	ГОСТ 8509-93	Уголок125x10L=2700	1	51,6	
		ПР10(2 шт)			
		Индивидуальная			

Таблица А.3–Спецификация плит перекрытия и элементов лестничной клетки

Поз.	Обозначение	Наименование	Кольво	Масса Ед. изм. кг	Примеч.
		Плиты перекрытия			
П1	Сер. 1.141-1 вып.60, 64	ПК 63.12-8АIVта	168	2250	
П2		ПК 63.15-8АIVта	150	2940	
П3		ПК 24.12-8та	54	905	
П4		ПК 30.12-8та	36	1110	
П5		ПК 30.15-8та	12	1425	
П6		ПК 60.12-8АIVта	150	2150	
П7		ПК 60.15-8АIVта	54	2800	

Продолжение таблицы А.3

П8	Сер. 1.141-1 вып.60, 64	ПК 51.12-8АIVта	36	1800	
П9		ПРС 51.15-8 АIVта	12	2400	
П10		ПРС 57.15-8 АIVта	24	2680	
П11		ПРС 36.12-8 та	12	1320	
		Лестничная клетка			
	Сер. 1.252.1-4 в.1	ЛПФ 28.11-5	6	1130	
	Сер. 1.251.1-4	2ЛМФ 39.14.17-5	5	1420	

Таблица А.4 – Спецификация окон

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса Ед. изм кг	Примеч.
		Окна			
ОК1	Индивидуальное	18-12	29		
ОК2	Индивидуальное	36-12	2		
ОК3	Индивидуальное	арочные	9		
ОК4	Индивидуальное	24-18	2		
ОК5	Индивидуальное		2		
ОК6	Индивидуальное		2		
ОК7	Индивидуальное		1		
ОК8	ГОСТ 11214-2003	ОРС6-12	1		

Таблица А.5 – Спецификация заполнения дверных проемов

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса Ед. изм кг	Примеч.
	Двери			
ГОСТ 475-016	ДН 24-13	2		
ГОСТ 475-016	ДН 21-13	1		
ГОСТ 475-016	ДО 21-13	6		
ГОСТ 475-016	ДО 24-15	2		
ГОСТ 475-016	ДГ 21-9	6		
ГОСТ 475-016	ДГ 21-9л	4		
ГОСТ 475-016	ДГ 21-8	3		

Продолжение таблицы А.5

ГОСТ 475-016	ДГ 21-8л	4		
ГОСТ 475-016	ДГ 21-7	7		
ГОСТ 475-016	ДН 21-9	2		

Таблица А.6 – Состав стенового ограждения

№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Плотность, кг/м^3	Коэффициент теплопроводности λ , $\text{Вт/ (м}^\circ\text{С)}$
1	Кладка из керамического кирпича на цементно-песчаном растворе	0,51	1800	0,041
2	Плиты из минеральной ваты Техно фас	δ_2	140	0,04
3	Штукатурка по сетке	0,01	1800	0,076

Таблица А.7 – Состав чердачного перекрытия

№ слоя	Наименование	Толщина δ , м	Плотность γ , кг/м^3	Коэффициент теплопроводности λ , $\text{Вт/ (м}^\circ\text{С)}$
1	Железобетонная пустотная плита	0,22	2500	1,92
2	Два слоя рубероида (пергамина)	0,005	600	0,17
3	Утеплитель Флор БАТТС	δ_3	125	0,036
4	Цементно-песчаный раствор	0,03	1800	0,76

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

"УТВЕРЖДЕН" " "							
Сводный сметный расчет в сумме		51145,25 тыс. руб.					
В том числе возвратных сумм							
(ссылка на документ об утверждении)							
СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-01							
Культурно-досуговый центр							
(наименование стройки)							
Составлен в ценах 2019							
№ п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				Общая сметная стоимость, тыс. руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 2. Основные объекты строительства:					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	25024,74				25024,74
	ОС-02-02	Внутренние системы и оборудование	5775,09	5636,67			11411,76
		Итого по главе 2:	30799,83	5636,67			36436,50
		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
	ОС-02-03	Благоустройство и озеленение	3007,23				3007,23
		Итого по главе 7:	3007,23				3007,23
		ИТОГО по главам 1-7:	33807,06	5636,67			39443,73
		Глава 8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001 п. 4.2	Временные здания и сооружения 1,8%	608,53	101,46			710,00

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5	6	7	8
		Итого по главам 1-8:	34415,59	5738,13			40153,72
		Глава 12. Проектно-изыскательские работы:					
	СБЦ на проектные работы, табл. 1	Проектные работы 6,52%				1631,61	1631,61
		Итого по главе 12:					
		Итого по главам 1-12:	34415,59	5738,13		1631,61	41785,33
		Непредвиденные расходы:					
	МДС 81-35.2004 п.4.9 в	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты 2%	688,31	114,76		32,63	835,71
		Итого:	35103,90	5852,89		1664,24	42621,04
		Налоги:					
		НДС 20%	7020,78	1170,58		322,85	8524,21
		Всего по сводному сметному расчету:	42124,68	7023,47		1997,09	51145,25

Таблица Б.2 – Объектный сметный расчет на общестроительные работы

г. Сызрань									
(наименование стройки)									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-01									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство		Культурно-досуговый центр. Общестроительные работы							
(наименование объекта)									
Сметная стоимость		25024,74тыс.руб.							
Средства на оплату труда		0.00 тыс. руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости		968,0 м ²							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2019 г.						Площадь здания: 968 м ²	
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатель единичной стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.2-004.1	Подземная часть, земляные работы	1828,55				1828,55		1889,00
2	УПСС 2.2-004.1	Стены наружные	8002,46				8002,46		8267,00
3	УПСС 2.2-004.1	Перекрытия, покрытия, лестницы	3432,53				3432,53		3546,00
4	УПСС 2.2-004.1	Стены внутренние, перегородки	3522,55				3522,55		3639,00
5	УПСС 2.2-004.1	Кровля	574,02				574,02		593,00
6	УПСС 2.2-004.1	Заполнение проемов	2412,26				2412,26		2492,00
7	УПСС 2.2-004.1	Полы	1839,20				1839,20		1900,00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

8	УПСС 2.2-004.1	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1534,28				1534,28		1585,00
9	УПСС 2.2-004.1	Прочие стр. конструкции и общестроит. работы	1878,89				1878,89		1941,00
		Итого затраты по смете:	25024,74				25024,74		
		Всего по смете:	25024,74				25024,74		

Таблица Б.3 – Объектный сметный расчет на внутренние инженерные системы и оборудование

г. Сызрань									
(наименование стройки)									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
на строительство		Культурно-досуговый центр. Внутренние инженерные системы и оборудование							
(наименование объекта)									
Сметная стоимость		11411,76тыс.руб.							
Средства на оплату труда		0.00 тыс. руб.							
Расчетный измеритель единичной стоимости		968 м ²							
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2019 г. Площадь здания: 968 м²							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатель единичной. стоимости, руб.
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего		
1	УПСС 2.2-004.1	Отопление, вентиляция, кондиционирование	3044,36				3044,36		3145,00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	УПСС 2.2-004.1	Горячее, холодное	2730,73				2730,7		2821,00

		водоснабжение, внутренние водо- стоки, канализация, газоснабжение					3		
3	УПСС 2.2-004.1	Электроснабжение, электроосвещение		3243,77			3243,77		3351,00
4	УПСС 2.2-004.1	Слаботочные устройства		838,29			838,29		866,00
5	УПСС 2.2-004.1	Прочие		1554,61			1554,61		1606,00
		Итого затраты по смете:	5775,09	5636,67			11411,76		
		Всего по смете:	5775,09	5636,67			11411,76		

Таблица Б.4 – Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

г. Сызрань										
(наименование стройки)										
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-02-02										
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)										
на строительство		Культурно-досуговый центр. Благоустройство и озеленение								
		(наименование объекта)								
Сметная стоимость		3007,23тыс.руб.								
Средства на оплату труда		0.00 тыс. руб.								
Расчетный измеритель единичной стоимости		м ²								
Составлен(а) в ценах по состоянию на		2019 г.								
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Кол-во	Показатель единичной стоимости, руб.	
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели, инвентаря	прочих затрат	всего			
1	УПВР 3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов и площадок	1086,26				1086,26	846 м ²	1284,00	
2	УПВР 3.2 -01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	1920,97				1920,97	2420 м ²	793,79	
		Итого затраты по смете:	3007,23				3007,23			
		Всего по смете:	3007,23				3007,23			

Таблица Б.5 – Локальный ресурсный сметный расчет на устройство полов из линолеума

г. Сызрань						
<i>наименование (объекта) стройки</i>						
ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ № РС-1						
<i>(локальная ресурсная смета)</i>						
Устройство полов из линолеума, Культурно-досуговый центр						
<i>(наименование работ и затрат, наименование объекта)</i>						
Основание: Тех карта						
Сметная стоимость 1072,09 тыс. руб.						
Средства на оплату труда 57,91 тыс. руб.						
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на Апрель 2019 г. ТСНБ-2001 (редакция 2014 г.)						
№ п.п.	Шифр, номера нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат, характеристика оборудования и его масса, расход ресурсов на единицу измерения	Ед. изм.	Количество единиц по проектным данным	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу измерения	общая
1	2	3	4	5	6	7
1	11-01-036-01	Устройство покрытий из линолеума на клее <Бустилат>	100 м2 покрытия	6,357	57 973,61	368 538,15
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	269,5368	207,44	55 912,71
	1-1027	Рабочий строитель среднего разряда 2,7				
	2	Оплата труда машинистов	чел.-ч	2,225	336,58	748,89
	030954	Подъемники грузоподъемностью до 500 кг одномачтовые, высота подъема 45 м	маш.-ч	2,22495	456,14	1 014,89
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	3,1785	1 070,13	3 401,41
	101-0562	Линолеум поливинилхлоридный на теплоизолирующей подоснове марок ПР-ВТ, ВК-ВТ, ЭК-ВТ	м2	648,414	449,54	291 488,03
	101-1743	Клей <Бустилат>	т	0,31785	52 326,91	16 632,11
	101-1757	Ветошь	кг	3,1785	28,00	89,00
		Накладные расходы 123%				69 693,77
		Сметная прибыль 75%				42 496,20
		Итого с НР и СП				480 728,12

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7
2	101-0562	Линолеум поливинилхлоридный на теплоизолирующей подоснове марок ПР-ВТ, ВК-ВТ, ЭК-ВТ	м2	-648,414	449,54	- 291 488,03
3	101-1743	Клей <Бустилат>	т	-0,3178	52 326,91	-16 629,49
4	101-4198	Линолеум коммерческий гомогенный <ТАРКЕТТ iQ MONOLIT> (толщина 2 мм, класс 34/43, пож. безопасность Г1, В2, РП1, Д2, Т2) (прим. Grabo)	м2	648,414	1 051,74	681 962,94
5	113-8039-01	Клей для коммерческого линолеума "Декоратор" ДК 24 (прим. Notakoll 248) (расход 0,3 кг/м2)	кг	190,7	159,09	30 338,46
6	11-01-040-03	Устройство плинтусов поливинилхлоридных на винтах самонарезающих	100 м плинтуса	0,82	7 341,08	6 019,71
	1	Оплата труда рабочих	чел.-ч	5,4612	229,16	1 251,49
	1-1036	Рабочий строитель среднего разряда 3,6				
	134041	Шуруповерт	маш.-ч	1,6482	26,21	43,20
	330206	Дрели электрические	маш.-ч	1,0906	15,96	17,41
	400001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.-ч	0,0246	1 070,13	26,33
	101-2201	Дюбели распорные полиэтиленовые 6x30 мм	10 шт.	21,566	9,18	197,98
	101-4282	Винты самонарезающие остроконечные длиной 35 мм	шт.	215,66	0,98	211,35
	101-4847	Уголок наружный для пластикового плинтуса, высота 48 мм	шт.	5,74	9,23	52,98
	101-4848	Уголок внутренний для пластикового плинтуса, высота 48 мм	шт.	5,74	9,23	52,98
	101-4849	Соединитель для пластикового плинтуса, высота 48 мм	шт.	32,8	7,39	242,39
	101-4850	Заглушка торцевая для пластикового плинтуса левая, высота 48 мм	шт.	6,56	5,46	35,82
	101-4851	Заглушки торцевая для пластикового плинтуса правая, высота 48 мм	шт.	6,56	5,46	35,82
	101-4852	Плинтуса для полов пластиковые, 19x48 мм Накладные расходы 123% Сметная прибыль 75%	м	82,82	46,51	3 851,96 1 539,33 938,62

Итого с НР и СП

8 497,66

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3	4	5	6	7
		ИТОГИ ПО СМЕТЕ				
		Оплата труда рабочих	чел.-ч	274,998		57 164,20
		Оплата труда машинистов	чел.-ч	2,225		748,89
		Фонд оплаты труда	чел.-ч	277,223		57 913,09
		Стоимость эксплуатации машин				4 503,24
		Стоимость материалов, учтенных в расценках				312 890,42
		Стоимость материалов, не учтенных в расценках				404 183,88
		Стоимость материалов				717 074,30
		Итого прямые затраты по смете				778 741,74
		Накладные расходы				71 233,10
		в том числе:				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.11		Полы 123% от ФОТ текущего 57913,09				71 233,10
		Сметная прибыль				43 434,82
		в том числе:				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.11		Полы 75% от ФОТ текущего 57913,09				43 434,82
		Итого по смете с накладными расходами и сметной прибы-				893 409,66
		лью				
ФЗ РФ от 03.08.2018 № 303-ФЗ		Налоги НДС 20%				178 681,93
		Итого				1 072 091,59
		ВСЕГО ПО СМЕТЕ				1 072 091,59

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Марка, поз.	Схема сечения
ПР-1	<p>3ПБ13-37-п 2ПБ13-1-п Уголок 125x10</p>
ПР-2	<p>3ПБ16-37-п 2ПБ16-2-п Уголок 125x10</p>
ПР-3	<p>2ПБ13-1-п</p>

Марка, поз.	Схема сечения
ПР-4	<p>2ПБ16-2-п</p>
ПР-5	<p>2ПБ17-2-п</p>
ПР-6	<p>3ПБ13-37-п 2ПБ13-1-п</p>

Марка, поз.	Схема сечения
ПР-7	<p>2ПБ13-1-п</p>
ПР-8	<p>2ПБ16-2-п</p>
ПР-9	<p>3ПБ27-27-п 3ПБ27-8-п Уголок 125x10</p>