

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Дом культуры с универсальным залом на 200 мест и библиотекой

Обучающийся

Т.В. Шилова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

А.М. Чупайда

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

канд. техн. наук, доцент Е.М. Третьякова

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

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

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

канд. экон. наук, доцент П.В. Воробьев

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

С.Г. Никишева

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

канд. техн. наук, доцент А.Б. Стещенко

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

Тольятти 2024

Аннотация

Бакалаврская работа выполняется по разработке проекта строительства дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Пояснительная записка включает 6 разделов на 106 листах, объем графической части – 8 листов формата А1. В записке 15 рисунков, 25 таблиц, 20 литературных источника, 3 приложения.

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

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

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

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

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

Безопасность и экологичность технического объекта. В этот раздел включены безопасные условия труда, методы и средства снижения профессиональных рисков, меры пожарной безопасности и экологической безопасности» [1, 9, 14].

Содержание

Введение	5
1 Архитектурно-планировочный раздел	6
1.1 Исходные данные	6
1.2 Планировочная организация земельного участка	7
1.3 Объемно планировочное решение здания.....	8
1.4 Конструктивное решение	9
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	11
1.6 Теплотехнический расчет	11
1.7 Инженерные системы.....	15
2 Расчетно-конструктивный раздел	18
2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования	18
2.2 Сбор нагрузок	18
2.3 Описание расчетной схемы.....	19
2.4 Определение усилий в расчетных сечениях	26
2.5 Результаты расчета стропильной фермы	27
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения	30
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	30
3.3 Требования к качеству работ	32
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	32
3.5 Техника безопасности и охрана труда	35
3.6 Техничко-экономические показатели	38
4 Организация строительства	39
4.1 Краткая характеристика объекта	39
4.2 Определение объемов работ	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	39

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	39
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	41
4.6 Разработка календарного плана производства работ	42
4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	43
4.8 Проектирование строительного генерального плана	48
4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	52
5 Экономика строительства	59
5.1 Определение сметной стоимости строительства	59
5.2 Расчет стоимости проектных работ.....	60
6 Безопасность и экологичность технического объекта	61
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	61
6.2 Идентификация профессиональных рисков	62
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	63
6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта	65
6.5 Обеспечение экологической безопасности	67
Заключение	72
Список используемой литературы и используемых источников	73
Приложение А Дополнения к архитектурно-планировочному разделу	77
Приложение Б Дополнения к разделу организации и планированию строительства	83
Приложение В Дополнительные сведения к разделу экономика строительства.....	105

Введение

«Строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми является актуальным по нескольким причинам:

- рост культурного уровня населения: с каждым годом все больше людей стремится к культурному развитию и самовыражению, посещая театры, студии и другие культурные заведения;
- развитие инфраструктуры: строительство новых зданий домов культуры способствует развитию инфраструктуры города или района, созданию новых рабочих мест и привлечению инвестиций/

Таким образом, строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми актуально с точки зрения развития культуры, искусства, инфраструктуры, туризма и социального взаимодействия.

Настоящим проектом предусматривается строительство здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой.

Цель работы – в объёме ВКР разработать документацию на строительство дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой» [8].

Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- выполнить архитектурно-планировочный раздел, расчеты теплотехнических свойств ограждений;
- выполнить расчетно-конструктивный раздел;
- описать технологию строительства;
- рассмотреть организацию строительства, решения стройгенплана;
- посчитать сметную стоимость строительства объекта;
- рассмотреть вопросы безопасности и экологичности объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Район строительства – пос. Озерный Смоленской области.

Состав грунтов

ИГЭ -1 Суглинки пылеватые и песчанистые тугопластичные ($f_{QIII_{mk}}$), коричневато-серые, вскрыты всеми скважинами залегающие, на глубине 0,8 м, мощностью 2,2 м.

Нормативная плотность ИГЭ-1– 2,07 г/см³.

В качестве нормативных прочностных (C_n , ϕ_n) и деформационных (E) параметров суглинков рекомендуется принять по таблице 1 приложения 1 СНиП 2.02.01-83:

Сцепление $C_n = 36$ кПа,

Угол внутреннего трения $\phi_n = 23$ град.,

Модуль деформации $E = 27$ МПа;

ИГЭ -2 Супеси песчанистые пластичные ($f_{QIII_{mk}}$), коричневато-бурые, с частыми прослойками песка насыщенного водой, вскрыты всеми скважинами залегающие, на глубине 3,0 м, мощностью 4,0 м.

Нормативная плотность ИГЭ-1– 2,15 г/см³.

В качестве нормативных прочностных (C_n , ϕ_n) и деформационных (E) параметров супесей рекомендуется принять по таблице 1 приложения 1 СНиП 2.02.01-83:

Сцепление $C_n = 19$ кПа,

Угол внутреннего трения $\phi_n = 28$ град.,

Модуль деформации $E = 32$ МПа;

ИГЭ -3 Суглинки песчанистые полутвердые ($f_{QII_{my}}$), коричневато-бурые с гравием до 5%, вскрыты всеми скважинами залегающие, на глубине 7,0 м, вскрытой мощностью 5,0 м.

Нормативная плотность ИГЭ-1– 2,15 г/см³.

В качестве нормативных прочностных (C_n , ϕ_n) и деформационных (E) параметров суглинков рекомендуется принять по таблице 1 приложения 1 СНиП 2.02.01-83:

Сцепление $C_n = 47$ кПа,

Угол внутреннего трения $\phi_n = 26$ град.,

Модуль деформации $E = 50$ МПа;

Грунты в соответствии с ГОСТ 31384-2008 неагрессивны к бетону W4-8 марки по водонепроницаемости. Грунты в соответствии с ГОСТ 9.602-2005 обладают высокой коррозионной активностью к углеродистой стали.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Участок запроектирован в жилом районе пос. Озерный Смоленской области.

Организация рельефа решена при соблюдении основных принципов:

- увязки с существующим рельефом, обеспечение высотной взаимосвязи между отдельными зданиями;
- отвод поверхностных вод.

Проектные уклоны спланированной территории колеблются от $i = 0,005$ до $i = 0,018$. Уровень чистого пола зданий и сооружений принят не менее 90 см от уровня земли.

Отвод поверхностных вод осуществлен в проекте по всей территории открытой системой: по лотку проезжей части в сущ.ливневую канализацию.

По внутриплощадочным проездам принят двухскатный поперечный профиль.

Въезд на территорию проектными решениями осуществляется по проектируемому подъезду с точкой примыкания к существующей дороге.

Ширина внутриплощадочного проезда принята-4.5. м с твёрдым покрытием тип-1, совмещён с тротуаром шириной от 1.5 до 3.00 м.

Технико-экономические показатели:

- площадь в границах отвода земельного участка всего: 5999.0 м²
- в т.ч. под застройкой 1045.0 м²
- под проездами и площадками 3240.0 м²
- под озеленением 1125.0 м²
- площадь за границами отвода земельного участка всего: 385.0 м²
- под проездами и площадками 385.0 м².

1.3 Объемно планировочное решение здания

«Уровень ответственности – II

Степень огнестойкости – I

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф2.1.

Класс по пожарной опасности применяемых строительных конструкций – К0.

За отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1-го этажа, соответствующий абсолютной отметке: 206,55 м, согласно ген. плана.

Максимальная относительная отметка конька здания +14,100 м.

Здание имеет два этажа, без подвала. На первом этаже располагается универсальный зал на 200 мест, выставочно-танцевальный зал, а также служебные и технические помещения, фойе. Здание дома культуры сложное в плане.

Размеры в осях 33×29,45м, отметка низа фундаментов -2,700.

На втором этаже расположены кружковые, помещения для групповых занятий(вокальных, клубов по интересам, технического творчества и т.д.), а также служебные и технические помещения» [8].

«Высота этажей:

- 1-ый этаж – 3.87 м (от пола до низа плит);
- 2-ой этаж – 3.55 м (от пола до низа плит).

Здание дома культуры сложное в плане. Размеры в осях $33 \times 29,45$ м. Наивысшая отметка проектируемого здания $+14,100$ м. Общая площадь помещений – $1358,72 \text{ м}^2$.

Площадь зала – $215,34 \text{ м}^2$ » [8]

1.4 Конструктивное решение

«Конструктивная система здания – каркасная.

Жесткость каркаса здания обеспечивается внутренними лестничными клетками, а также жестким соединением монолитных желе-зобетонных колонн и монолитного диска перекрытия, балок. Прочность несущих элементов здания обеспечивается материалом конструкций, а также армированием, назначаемым по результатам статического расчёта здания в целом и отдельных его элементов.

1.4.1 Фундаменты

Фундаменты под колонны монолитные железобетонные отдельно стоящие мелкого заложения на естественном основании. Армирование фундаментов назначено по результатам статических расчётов. Нижняя подошва всех фундаментов на одном уровне $-2,700$.

Материал фундаментов – сульфатостойкий тяжелый бетон класса В25, F150, W10» [17].

1.4.2 Колонны

Колонны железобетонные, несущие противопожарные стены и перекрытия I типа – предел огнестойкости обеспечивается защитным слоем бетона 50мм.

Колонны монолитные железобетонные, сечением 400×400 мм. Материал ко-лонн – тяжелый бетон класса В25.

Колонны каркаса, железобетонные – предел огнестойкости обеспечивается защитным слоем бетона 40 мм.

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Перекрытия – монолитные железобетонные толщиной 250мм из тяжелого бетона класса В25.

Стропильные конструкции запроектированы в виде металлических ферм индивидуального изготовления с сечениями элементов в виде замкнутых гнутосварных и прокатных профилей и стропильных балок из прокатных профилей.

1.4.4 Стены и перегородки

Наружный стены выполнены самонесущими, внутренний слой из пенобетонных блоков толщиной 400 мм плотностью 800 кг/м³, наружный - Rockwool «ЛАЙТ БАТТС» плотностью 35 кг/м³ толщиной 120 мм. Наружная отделка фасадов выполнена из алюминиевых композитных панелей типа ALUCOBOND.

Внутренние стены – керамзитобетонные блоки – 400 мм/

Внутренние перегородки – кирпич КОРПо 1НФ/100/ 2,0/50/ГОСТ 530-2012, на растворе кладочном, цементном, М100, Пк2, ГОСТ 28013-98 - 120 мм.

1.4.5 Окна, двери

Спецификация оконных и дверных проемов представлена в таблице А.1 приложения А» [17].

1.4.6 Перемычки

Перемычки в кирпичных стенах – сборные железобетонные по серии 1.038.1-1 вып.1.

1.4.7 Полы

Экспликация полов представлена в таблице А.2 приложения А.

1.4.8 Лестничные марши

«Лестничные клетки выполнены с железобетонными монолитными стенами, марши – из металлических косоуров (оштукатуренных по сетке цементно-песчаным раствором толщиной 30 мм) и сборных железобетонных ступеней, площадки – монолитные железобетонные» [17].

1.4.9 Кровля

«Кровля скатная из трехслойных сэндвич панелей с утеплителем на основе каменной ваты по стальным прогонам из прокатного швеллера.

Водосток наружный организованный через подогреваемые водоприемные воронки и сливы» [17].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

«В помещениях хранения уборочного инвентаря, в санузлах, тамбурах, технических помещениях выполнить покрытие полов из керамической плитки.

Внутренние перегородки выполнены из керамического кирпича КОРПо 1,4НФ/50/1,4 ГОСТ 530-2012. Толщина кирпичных перегородок – 120мм, и пенобетонных блоков толщиной 200мм.

Стены зрительного зала толщиной 400мм выполнить из керамзитобетонных блоков. Акустическая облицовка помещений выполнить с применением негорючих утеплителей.(Конструктив разрабатывается на стадии «Р»).

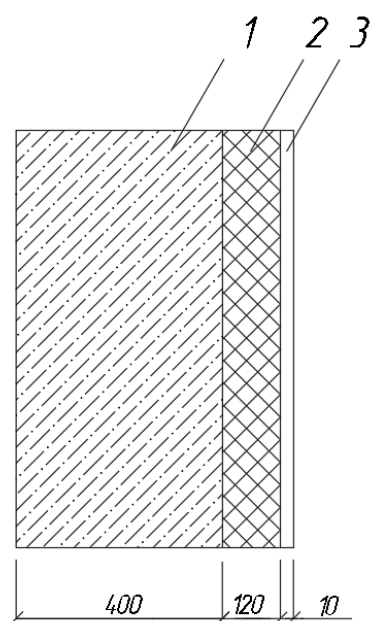
Стены общественных, служебных, технических помещений оштукатурить и зашпатлевать под покраску» [17].

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Расчет ограждающей конструкции наружной стены здания

Район строительства – пос. Озерный Смоленской области.

Эскиз ограждающей конструкции наружной стены представлен на рисунке 1.



1 – кладка из пенобетонных блоков, 2 – утеплитель - Rockwool «ЛАЙТ БАТТС» плотностью 35 кг/м³ толщиной 120 мм, 3 – кассеты ALUCOBOND (Алюминий) 4×0,4 мм (в расчете не учитываем)

Рисунок 1 – Эскиз ограждающей конструкции стены

Состав стены отображен в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики материалов для расчета на теплопроводность

Наименование	γ , кг/м ³	δ , м	λ , Вт/(м·°C),	$R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² ·°C/Вт
Кладка из пенобетонных блоков	-	0,4	0,62	0,33
Утеплитель - Rockwool «ЛАЙТ БАТТС» плотностью 35 кг/м ³	38,0	x	0,045	1,67
Навесной вентилируемый фасад с облицовкой из алюминиевых композитных панелей типа ALUCOBOND	-	0,01	0,31	0,033

«Требуемое сопротивление теплопередаче» [15]:

$$GCOП = (t_b - t_{от.}) \times z_{от} \quad (1)$$

«Где $t_{от.}$, $z_{от}$ – средняя температура наружного воздуха, °C, и продолжительность, сут/год, отопительного периода;

t_b – расчетная температура внутреннего воздуха здания, °C» [15]

$$\text{ГСОП} = (20 - (-2,0 \text{ °C})) \times 207 = 4554 \text{ °C сут}$$

«Нормируемое значение сопротивления теплопередаче (3):

$$R_0^{\text{норм}} = a \cdot \text{ГСОП} + b \quad (2)$$

где a, b – коэффициенты, принимаемые по [15]

$$R_0^{\text{норм}} = 0,00035 \cdot 4554 + 1,4 = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Приведенное сопротивление теплопередаче из (3):

$$R_0 = \frac{1}{a_b} + \frac{\delta}{\lambda} + \frac{1}{a_n} \quad (3)$$

Выразим из формулы (3) δ_3 и получим:

$$\delta_3 = \left(2,96 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,38}{0,62} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,045 = 0,104 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя $\delta_3 = 120 \text{ мм}$.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,62} + \frac{0,12}{0,045} + \frac{1}{23} = 3,08 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Проверим условие:

$$R_0 = 3,08 \text{ м}^2\text{°C/Вт} > R_{\text{тр}}^{\text{норм}} = 2,96 \text{ м}^2\text{°C/Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [15].

1.6.2 Расчет для покрытия

Характеристики материалов покрытия в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики материалов покрытия

Материал	Плотность, кг/м ³	λ , Вт/(м ² °С)	Толщина δ , м
Оцинкованная окрашенная сталь	7850	58	0,0005
Утеплитель – минераловатные плиты Rockwool	100	0,042	δ_x
Оцинкованная окрашенная сталь	7850	58	0,0005

«Методом интерполяции находим

$$R_{0эн}^{тр} = 3,76 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт},$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{\delta_x}{0,040} + \frac{0,0005}{58} + \frac{1}{23} \geq R_{тр}^{норм} = 3,76 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт},$$

$$\delta_x = (3,76 - 0,162) \times 0,04 = 0,146 \text{ м}; \quad \delta_x = 0,15 \text{ м}.$$

Проверим условие.

Приведенное сопротивление теплопередаче наружной стены:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,0005}{58} + \frac{0,15}{0,04} + \frac{1}{23} = 3,84 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт}$$

$$R_0 = 3,84 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт} > R_{тр}^{норм} = 3,76 \frac{м^2 \times ^\circ C}{Вт}.$$

Условие выполняется, толщина утеплителя подобрана верно» [15].

1.7 Инженерные системы

1.7.1 Теплоснабжение

Источник теплоснабжения – автоматизированная блочно-модульная котельная, общей мощностью 400 кВт производства ЗАО «Яринжком».

Для обеспечения расчетной потребности в тепле, в котельной устанавливаются два автоматизированных водогрейных котла «Duotherm» по 200 кВт каждый, торговой марки «Polykraft», с газовыми двухступенчатыми горелками, фирмы «F.B.R.», Италия, модель GAS X4/2 CE TL R. CE D1” - S, с принудительной подачей воздуха.

В состав котельной входят: 2 котла, 2 горелочных устройства, теплообменник контура ГВС с комплектом арматуры, циркуляционные и сетевые насосы, запорная арматура, предохранительные и регулирующие клапаны, фильтры, расширительный бак мембранного типа, узел водоподготовки, газовое оборудование, узлы учета (исходной воды, электроэнергии), блок автоматики, КИП, система автоматического контроля загазованности, трубы и детали трубопроводов, 2 дымовые трубы ф 300мм, Н=10м, с креплением на корпусе котельной.

1.7.2 Отопление

Система отопления в здании выполнена горизонтальная двухтрубная.

Трубопроводы из сшитого полиэтилена фирмы «БИРПЕКС».

Трубопроводы теплоснабжения стальные водог-зопроводные по ГОСТ 3262-75. Прокладка трубопроводов осуществляется под потолком первого этажа с устройством в высших точках автоматических воздухоотводчиков. Слив системы предусмотрен в помещении ИТП.

1.7.3 Вентиляция

Теплоснабжения вентиляционных установок предусмотрено от узла ввода до устройства смесительного узла.

Параметры теплоносителя 95-70 °С.

Подключение завес осуществляется через смесительные узлы.

Смесительные узлы позволяют организовать качественное регулирование параметров теплоносителя в зависимости от потребности в тепловой нагрузке. Трубопроводы предусматриваются стальные водогазопроводные и стальные электросварные по ГОСТ 3262-75 и ГОСТ 10704-91 соответственно.

Для вентиляции помещений санузлов, душевых предусматриваются отдельные вытяжные системы вентиляции. Часть воздуха, необходимого для компенсации вытяжки из санузлов поступает из смежных коридоров, холлов, в которые организуется подача воздуха.

1.7.4 Водоснабжение

Водоснабжение здания осуществляется от водопровода п. Озерный.

Пожаротушение осуществляется от существующих пожарных гидрантов, расположенных у дома №16а и №24 по ул. Строителей. Гидранты находятся в исправном состоянии.

Сеть водопровода выполняется из полиэтиленовых труб ПЭ 100 SDR 17-110х6,6 питьевая ГОСТ 18599-2001

Трубопроводы прокладываются на глубине 1,80 м.

Рядом с участком проходят сети хозяйственно-бытовой и ливневой канализации.

1.7.5 Электротехнические устройства

Основной источник питания:

- базовая подстанция 110/10кВ: - ПС35/10 «Озерный»;
- линия электропередачи 10кВ : ВЛ-10кВ-№1013/

Резервный источник питания:

- линия электропередачи 10кВ : ВЛ-10кВ-№1001/

Для сетей применены кабели марки ААБл, АВВБ, кабели марки ВВГ с медными жилами напряжением 0,66 кВ, провода СИП.

Для ввода и распределения электроэнергии к потребителям 2 категории в электрощитовой устанавливается вводно-распределительное устройство ВУ1, состоящее из 2-х панелей: вводной типа ВРУ1А-13 и распределительной

с двумя системами шин типа ВРУ1А-50-01УХЛ4 на 16 отходящих линий. Вводно-распределительное устройство ВУ2 (АВР) типа ВРУ1А-17-70УХЛ4 предназначено для ввода и распределения электроэнергии к потребителям 1 категории.

Выводы по разделу

В данном разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для объекта. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

2 Расчетно-конструктивный раздел

«Целью данного раздела является расчет стропильной фермы здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Для достижения цели будут решены следующие задачи:

- выполнен сбор нагрузок на конструкцию;
- с помощью программы «ЛИРА-САПР» был произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми, подбор основных сечений элементов ферм» [12].

2.1 Описание конструкции, принятой для расчета и конструирования, исходные данные для проектирования

Район строительства – пос. Озерный Смоленской области.

Конструктивная система здания – каркасная.

2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок представлен в форме таблицы 3.

Таблица 3 – Сбор нагрузок

Вид нагрузки	Подсчёт	γ_f	$N_{1\text{расч.}}$ кг/м ²	$N_{2\text{норм}}$ кг/м ²
Постоянная				
1 Собственный вес (вид загрузки - постоянное, загрузка №1)	прилагается автоматически в программном комплексе	1.1		
3 Полы этаж, чердак (вид загрузки - постоянное, загрузка №1)	$0.08 \times 2000 = 160$ $0.05 \times 2000 = 100$	1.3	208 130	160 100
4 Перегородки из кирпича с уч. штукатурки (вид загрузки - постоянное, загрузка №1)	100	1.1	110	100
Временная				
1 Полезная (вид загрузки - временное), загрузка №2) помещения, чердак	400 70	1.2 1.3	480 91	400 70
2 Снеговая на покрытие: (вид загрузки - временное, загрузка №3): - полная - пониженная	$1.28 \times 1 = 1.28$ $0.7 \times 1.28 = 0.9$	1.4 1	1.8 0.9	1.29 0.9
3 Ветровая нагрузка с учётом пульсационной составляющей (вид загрузки - временное, загрузка №4...7)	$w_{0i} = w_m + w_p$ $w_m = w_0 k(z_e)c$ $w_p = w_m \zeta(z_e)v$			
$w_{05} = (30 \times 0.5 \times 0.8) + (12 \times 1.22 \times 0.67)$ $w_{05} = (30 \times 0.5 \times 0.6) + (9 \times 1.22 \times 0.67)$ $w_{0w} = (30 \times 0.65 \times 0.8) + (15.6 \times 1.06 \times 0.67)$ $w_{0ю} = (30 \times 0.65 \times 0.6) + (11.9 \times 1.06 \times 0.67)$ $w_{020} = (30 \times 0.8 \times 0.85) + (20.6 \times 0.92 \times 0.65)$ $w_{020} = (30 \times 0.85 \times 0.6) + (15.3 \times 0.92 \times 0.63)$ $w_{040} = (30 \times 1.1 \times 0.8) + (26.9 \times 0.8 \times 0.63)$ $w_{040} = (30 \times 1.1 \times 0.6) + (20 \times 0.8 \times 0.63)$		1.4	30.7 23 37.5 28.6 46.2 33.9 56.7 42.2	21.9 16.4 26.8 20.4 33 24.2 40.5 30.1

2.3 Описание расчетной схемы

Статический расчет конструкций произведен в программном комплексе Лира версия 13.6.

Расчет производится от следующих типов нагрузок:

– собственный вес конструкций и грунтов;

- снег;
- полезная;
- ветровая (с каждой стороны здания)
- снеговые «мешки» (учтены для расчета металлических конструкций покрытия).

Схемы приложения нагрузок на каркас здания на рисунках 2 – 7.

СОБ. ВЕС + ПОЛ + ПЕРЕГОРОДКИ

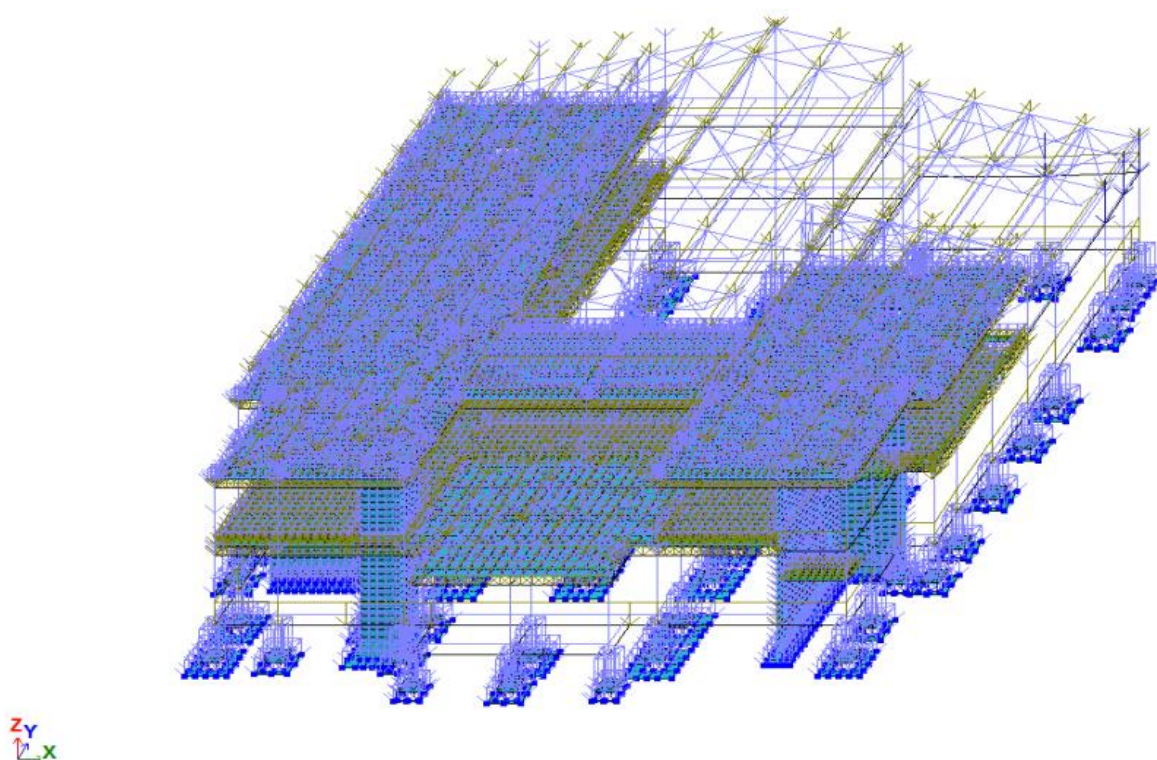


Рисунок 2 – Загружение №1. Собственный вес + пол +перегородки

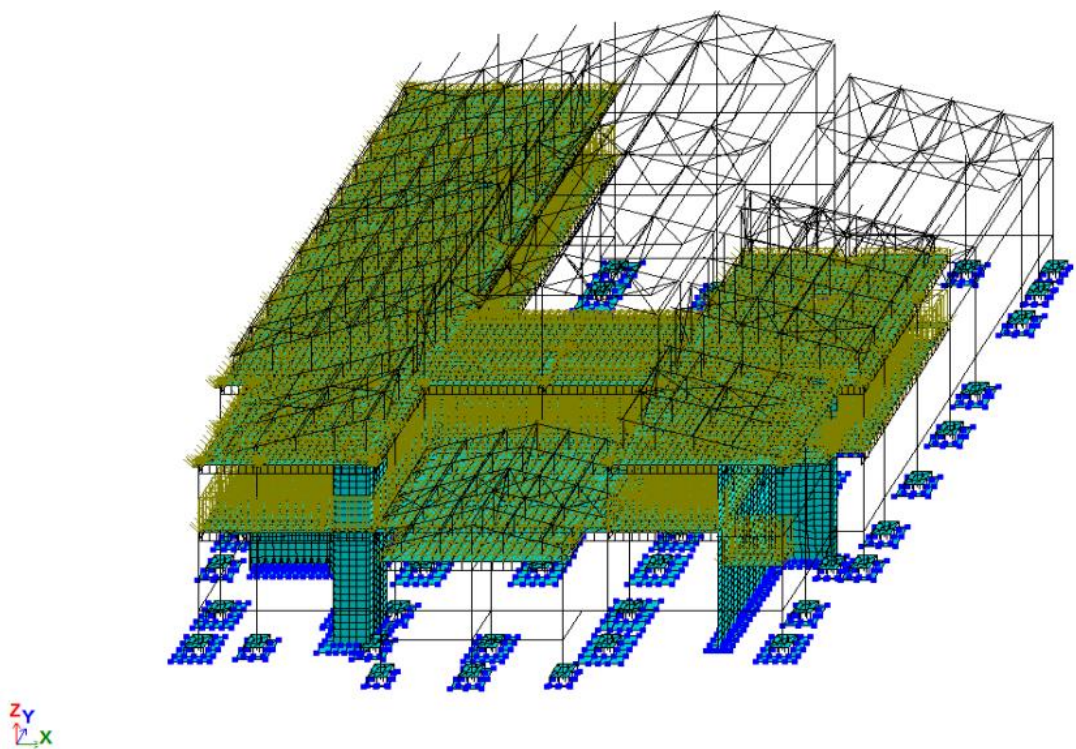


Рисунок 3 – Загрузка №2. Полезная

СНЕГ

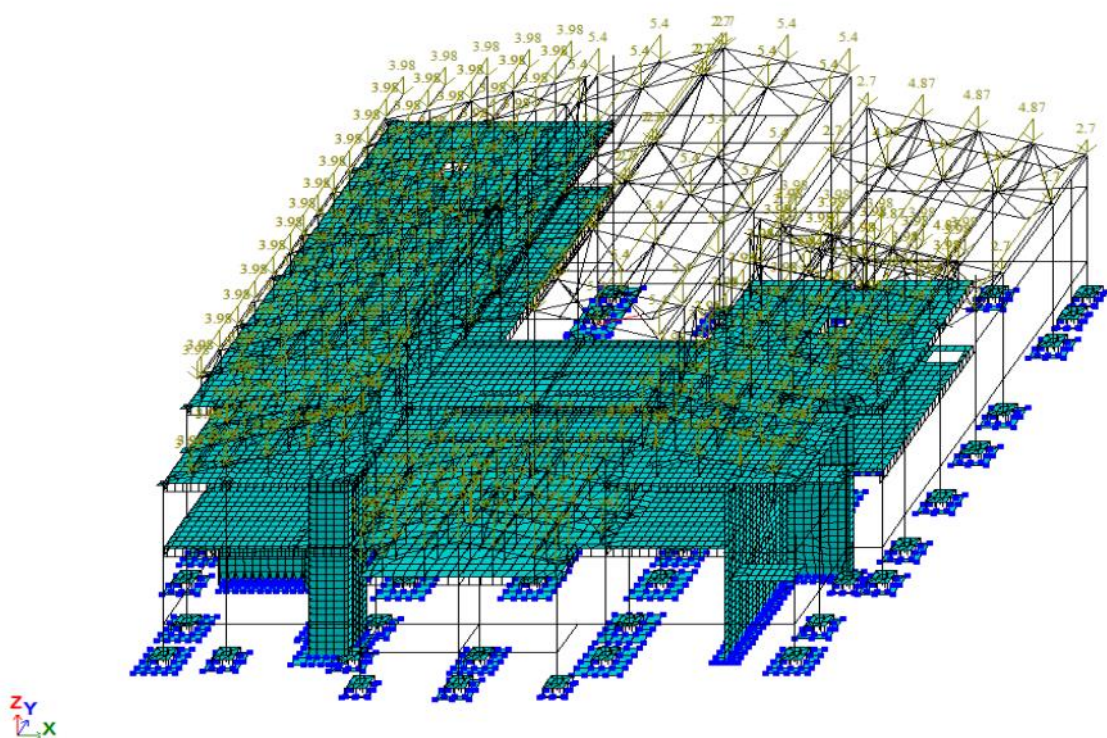


Рисунок 4 – Загрузка №3. Снег

A 3D finite element mesh of a building structure, showing a complex grid of elements. The mesh is colored in shades of blue and green. Numerical values are displayed along the edges of the mesh, ranging from -0.928 to 0.244. The structure appears to be a multi-story building with a central core and surrounding wings. A coordinate system (x, y, z) is visible in the bottom left corner.

3D finite element model of a building frame structure. The model shows a multi-story frame with columns and beams, discretized into a mesh of elements. Dimensions are indicated in meters (m) along the X, Y, and Z axes. A coordinate system (X, Y, Z) is shown in the bottom left corner.

22

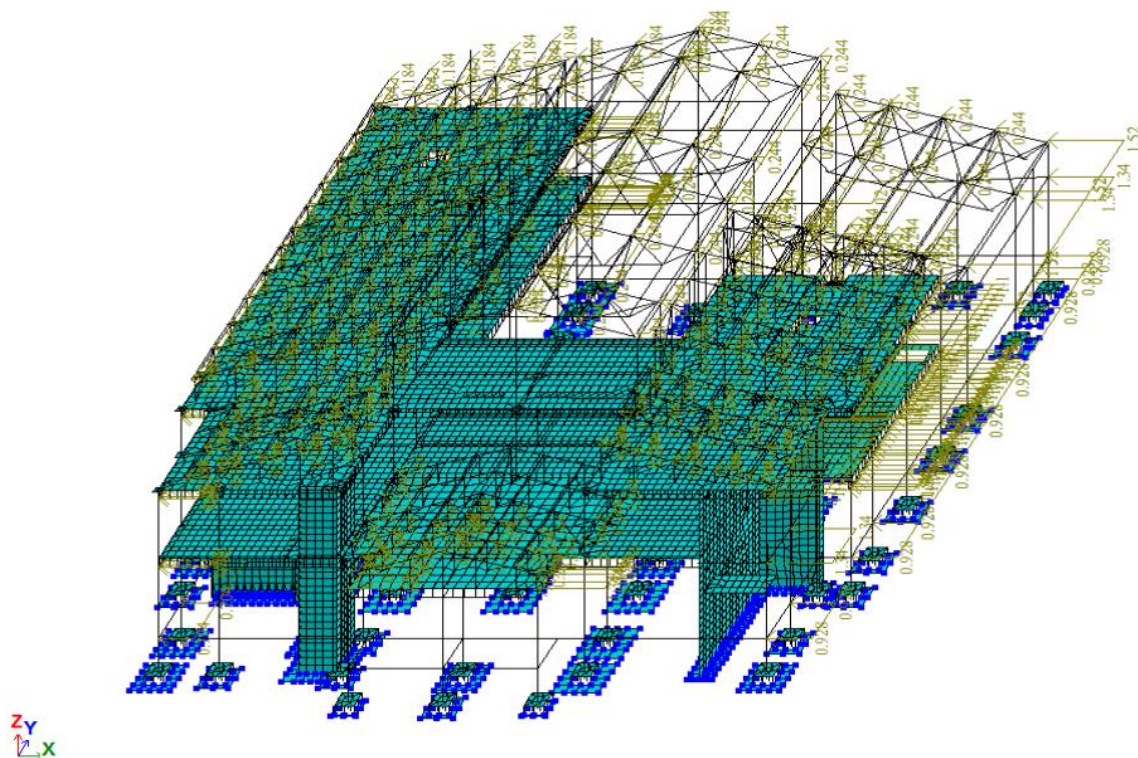


Рисунок 7 – Загружение №5. Ветер «справа»

Расчётные сочетания усилий на рисунке 8.

Расчетные сочетания усилий

Строительные нормы: СП 20.13330.2011

Кoeffициенты сочетания по степени влияния: Редактировать...

Номер загрузки: 1 СОБ. ВЕС + ПОЛ + ПЕРЕГОРОДКИ

Вид загрузки: Постоянное (0) По умолчанию

N группы объединяемых временных нагрузок: 0

Учитывать знакопеременность: ☐

N группы взаимоисключающих нагрузок: 0

NN сопутствующих нагрузок: 0 0

Кoeffициент надежности: 1.10

Доля длительности: 1.00

Ограничения для кранов и тормозов: Кран ☐ Тормоз ☐

Кoeffициенты для РСЧ

#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(б.С)	5 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00
2	1.00	1.00	0.80	1.00	0.00
3	1.00	1.00	0.80	1.00	0.00
4	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00
5	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00
6	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00
7	1.00	1.00	0.50	0.80	0.00

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

Nº.	Имя загрузки	Параметры РСЧ	Кoeffициенты РСЧ
1	СОБ. ВЕС + ПОЛ + ПЕРЕГОРОДКИ	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	ПОЛЕЗНАЯ	1 1 0 0 0 0 1.20 0.35	1.00 1.00 0.80 1.00
3	СНЕГ	1 1 0 0 0 0 1.40 0.50	1.00 1.00 0.80 1.00
4	ВЕТЕР "СЛЕВА"	2 0 0 1 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
5	ВЕТЕР "СВЕРХУ"	2 0 0 1 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
6	ВЕТЕР "СПРАВА"	2 0 0 1 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80
7	ВЕТЕР "СНИЗУ"	2 0 0 1 0 0 1.40 0.00	1.00 1.00 0.50 0.80

Рисунок 8 – Расчётные сочетания усилий

Геометрическая схема фермы представлена на рисунке 9, расчетная схема фермы – на рисунке 10.

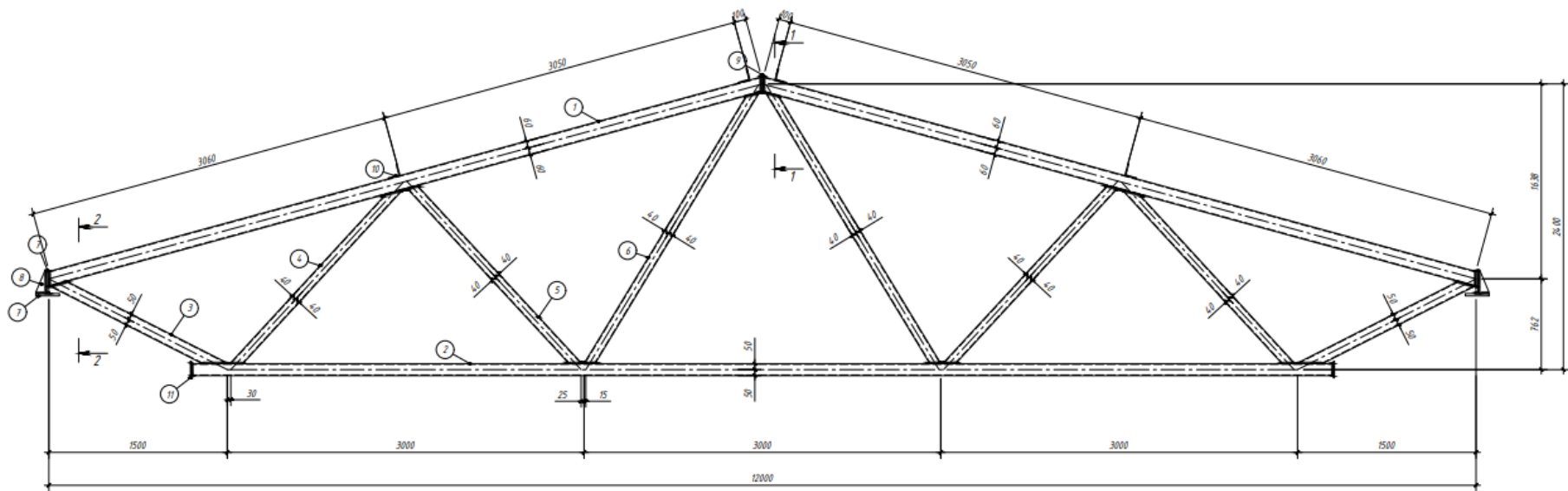


Рисунок 9 – Стропильная ферма

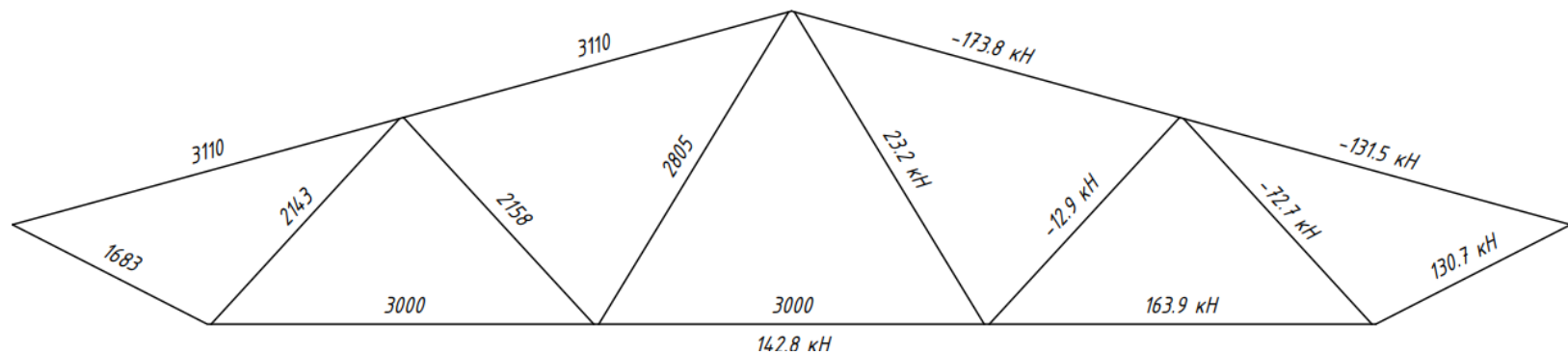


Рисунок 10 – Расчетная конечно-элементная схема фермы

2.4 Определение усилий в расчетных сечениях

Расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса ЛИРА.

Направления усилий в узлах фермы представлены на рисунке 11.

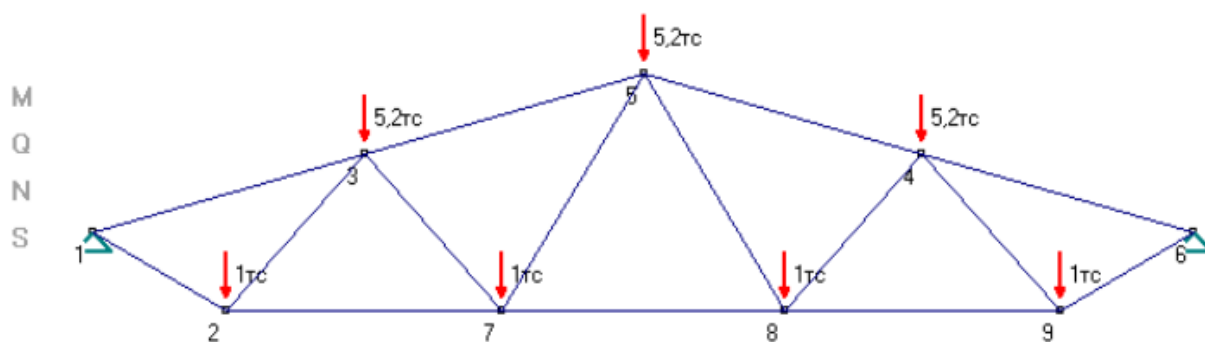


Рисунок 11 – Направление усилий в расчетных сечениях

Списки узлов и стержней представлены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Список узлов системы

Номер	Координаты X;Y (м)	Вертик. сила (тс)	Горизонт. сила (тс)	Тип опоры
1	X= 0; Y= 0	-	-	неподвижная
2	X= 1,43; Y= -0,79	1	0	-
3	X= 2,92; Y= 0,8	5,2	0	-
4	X= 8,88; Y= 0,8	5,2	0	-
5	X= 5,9; Y= 1,61	5,2	0	-
6	X= 11,79; Y= 0	-	-	неподвижная
7	X= 4,37; Y= -0,79	1	0	-
8	X= 7,42; Y= -0,79	1	0	-
9	X= 10,36; Y= -0,79	1	0	-

Таблица 5 – Список стержней системы

Номер 1 узла	Номер 2 узла	Материал	Длина стержня (м)
1	3	Металл	3,03
5	3	Металл	3,09
1	2	Металл	1,63
2	3	Металл	2,18
3	7	Металл	2,15
2	7	Металл	2,94
7	8	Металл	3,05
7	5	Металл	2,85
5	8	Металл	2,84
5	4	Металл	3,09
6	4	Металл	3,02
6	9	Металл	1,63
9	4	Металл	2,17
4	8	Металл	2,16
8	9	Металл	2,94

2.5 Результаты расчета стропильной фермы

Расчетные усилия по результатам конструирования представлены на рисунке 12 и в таблице 6.

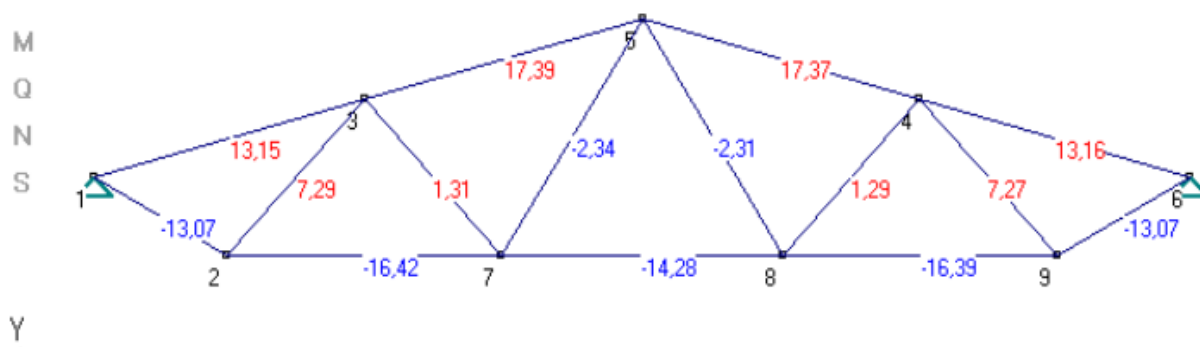


Рисунок 12 – Усилия в расчетных сечениях

Таблица 6 – Расчетные усилия по результатам конструирования

1 узел, 2 узел,	Усилие в элементе (тс)
1, 3	13,15
5, 3	17,39
1, 2	-13,07
2, 3	7,29
3, 7	1,31
2, 7	-16,42
7, 8	-14,28
7, 5	-2,34
5, 8	-2,31
5, 4	17,37
6, 4	13,16
6, 9	-13,07
9, 4	7,27
4, 8	1,29
8, 9	-16,39

Результаты конструирования, расчетные сечения узлов представлены на рисунке 13 и в таблице 7.

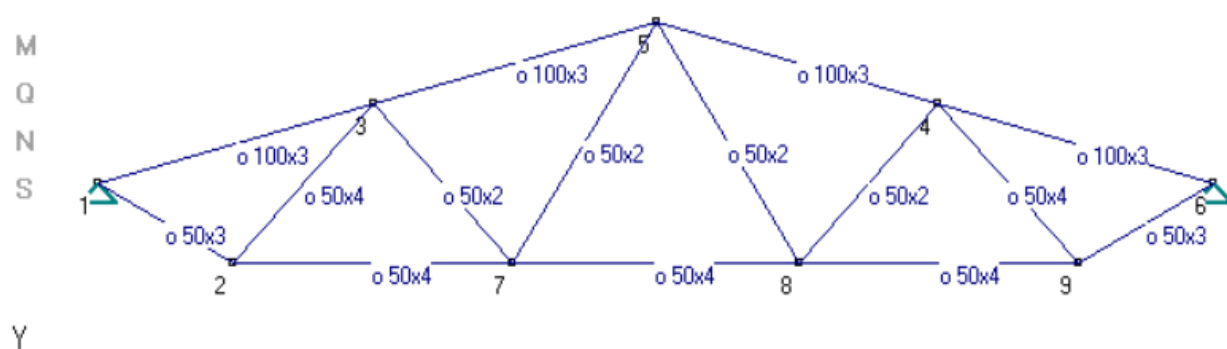


Рисунок 13 – Результаты конструирования

Таблица 7 – Результаты конструирования, расчетные сечения узлов фермы

1 узел, 2 узел	Тип сечения	Профиль	Длина стержня (м)
1, 3	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	100х3	3,03
5, 3	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	100х3	3,09
1, 2	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х3	1,63
2, 3	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х4	2,18
3, 7	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х2	2,15
2, 7	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х4	2,94
7, 8	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х4	3,05
7, 5	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х2	2,85
5, 8	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х2	2,84
5, 4	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	100х3	3,09
6, 4	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	100х3	3,02
6, 9	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х3	1,63
9, 4	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х4	2,17
4, 8	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х2	2,16
8, 9	Трубы квадратные ГОСТ 30245-94	50х4	2,94

Выводы по разделу

«В расчетно-конструктивном разделе с помощью программы «ЛИРА-САПР» был произведен расчет и конструирование металлической стропильной фермы здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Собраны все необходимые нагрузки, по которым был выполнен расчет и подбор основных сечений элементов ферм» [13].

3 Технология строительства

3.1 Область применения

«Технологическая карта разработана на выполнение комплекса работ по монтажу стропильных ферм здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

В состав рассматриваемых работ входят – погрузо-разгрузочные работы, сборка и монтаж ферм с сопутствующими сварочными работами.

Соединения всех элементов выполняются сварными» [9].

3.2 Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

В районе строительства развита сеть дорог с твердым покрытием. Строительные машины и механизмы на гусеничном ходу должны перевозиться на трейлерах. На въезде на стройплощадку устанавливается шлагбаум, предусматривают допуск к эксплуатируемым зданиям.

Мероприятия по привлечению квалифицированных специалистов функционально возложены на администрации подрядных организаций, участвующих в конкурсных процедурах на выполнение работ по реализации проектных решений. К ним относятся: получение лицензий на право выполнения соответствующих видов работ, повышение квалификации кадров согласно установленной периодичности и действующих нормативных требований в строительстве.

Перед производством работ уточнить расположение возможных подземных коммуникаций. Выявленные коммуникации перенести за зону строительства до начала производства строительных работ.

Монтаж пожарных резервуаров осуществляется вблизи действующих воздушных линий электропередач. При ограничении поворота стрелы крана опасная зона крана не попадает в охранную зону ЛЭП.

Работы подготовительного периода:

- устройство временного электроснабжения, водоснабжения;
- устройство освещения;
- устройство инвентарных временных ограждений строительной площадки с организацией контрольно-пропускного режима;
- устройство на въезде паспорта объекта;
- демонтаж существующих внутриплощадочных сетей
- обеспечение строительной площадки освещением и средствами сигнализации;
- обеспечение строительной площадки на выезде пунктом очистки и мойки колёс.

Установка пункта мойки колес, строительной техники при выезде, со строительной площадки. Пункт (пост) мойки колес необходим для предотвращения выноса грязи, бетонной смеси, раствора, песка за пределы стройплощадок на городскую территорию. В связи с этим, предусматривается устройство временной ёмкости, для сбора сточной и отработанной воды, после чего сточные, отработанные воды вывезти ассенизационными машинами за территорию строительной площадки по отдельному договору.

Основные работы

«Монтаж элементов производится поточным методом с применением радио-нальных монтажных схем (при необходимости осуществление предварительной укрупненной сборки конструкций на специальной площадке), приспособлений, ин-струментов, с использованием типовых траверс, захватов и стропов, уточнение ко-торых производится при разработке проектов производства работ (ППР)» [9].

3.3 Требования к качеству работ

Схемы пооперационного контроля качества приведены в графической части работы.

«Предельные отклонения:

- отметки опорных узлов – 10мм;
- смещение ферм, балок, ригелей с осей на оголовках колонн из плоскости рамы – 15мм;
- стрела прогиба (кривизна) между точками закрепления сжатых участков пояса фермы, и балки ригеля – $0,0013$ длины закрепленного участка, но не более 15мм;
- расстояние между осями ферм, балок, ригелей, по верхним поясам между точками закрепления – 15мм
- совмещение осей нижнего и верхнего поясов ферм относительно друг друга (в плане) - $0,004$ высоты фермы;
- отклонение стоек фонаря и фонарных панелей от вертикали – 8мм;
- расстояние между прогонами – 5 мм» [9].

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Высота подъема крюка для элементов здания, представлена в таблице 8, необходимая грузоподъемность – в таблице 9.

Таблица 8 – Высота подъема крюка

Наименование элемента	H_0 , м	$H_з$, м	$H_{эл.}$, м	$H_{строп +}$ трав.. м	$H_{кр.}$, м
Фермы	8,15	0,5	8,12	9,6	17,6

«Необходимая максимальная грузоподъемность крана определяется по формуле:

$$Q = P + q_{\text{стр.}},$$

Таблица 9 – Необходимая грузоподъемность» [9]

Наименование элемента	P, т	q _{стр.+ трав.} т	Q, т
Фермы	2,95	0,42	9,37

Монтаж ферм покрытия массой 2,95 т, высотой 4017 мм и пролётом 12000 мм (рисунок 14).

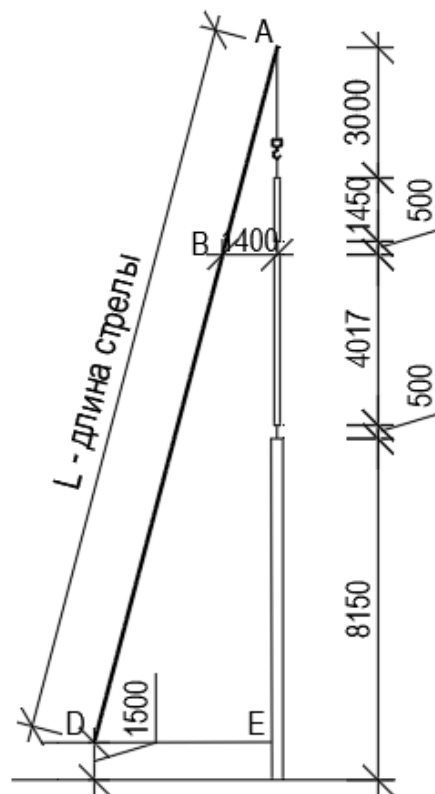


Рисунок 14 – Схема к выбору крана для монтажа ферм покрытия

$$DE = \frac{AE \cdot BC}{AC} = \frac{(8,15 + 0,5 + 4,017 + 0,5 + 1,45 + 3,0 - 1,5) \cdot 1,4}{3,0 + 1,45 + 0,5} = 4,56 \text{ м},$$

$$Z = DE + 1,5 = 4,56 + 1,5 = 6,06 \text{ м},$$

$$L = \sqrt{AE^2 + DE^2} = \sqrt{16,12^2 + 4,56^2} = 16,8 \text{ м}.$$

Характеристики грузоподъемного оборудования в таблице 10.

Таблица 10 – Характеристики грузоподъемного оборудования

Наименование элемента	$H_{кр.}^{тр}$	Q	Z	L
Фермы	17,5	3,37	6,06	16,8

Для монтажа ферм примем кран КС-65713, график крана на рисунке 15.

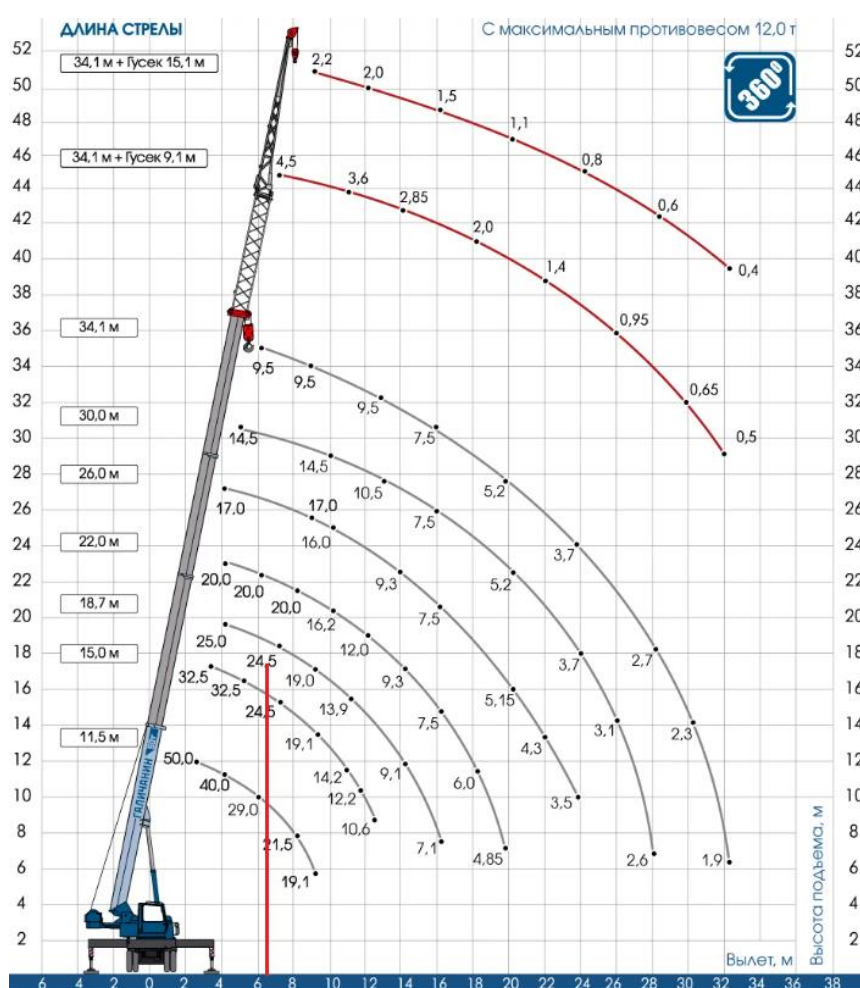


Рисунок 15 – График грузоподъемности крана КС-65713

Ведомость машин оборудования и инвентаря представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Ведомость машин оборудования и инвентаря

«Наименование технологического процесса и его операций»	Наименование машины, оборудования, инвентаря	Основная характеристика	Количество
Монтаж ферм	КС-65713	Грузоподъемность – 50 т	1
Погрузо-разгрузочные работы	КС-65713	Грузоподъемность – 50 т	1
Автотранспортные работы	Volvo FMX/Тонар-97461	Грузоподъемность – 40тн	2
Сварочные работы	BLUEWELD Starmig 210 Dual Synergic	Мощность 3кВт	4» [9]

Ведомость требуемых материалов представлена в таблице 12.

Таблица 12 – Ведомость требуемых материалов

Наименование технологического процесса и его операций	Наименование материалов и изделий марка, ГОСТ ТУ	Ед. изм.	Норма расхода на ед. изм.	Потребность на объем работ
Монтаж ферм	Ферма из трубы по ГОСТ 8639-82	т	1.01	145,31

3.5 Техника безопасности и охрана труда

Схема ограждения строительной площадки приведена на стройгенплане.

Недалеко от въезда предусмотрена разворотная площадка.

В состав работ подготовительного периода входят:

- построение разбивочной основы и вынос в натуру основных разбивочных осей проектируемых сооружений;
- доставка на стройплощадку строительной техники, материалов и строительного оборудования;

- обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями, площадками хранения оборудования, изделий, материалов;
- обеспечение строительства электроэнергией, средствами связи, водой, средствами ограждения опасных зон;
- разработка проектов производства работ и согласование их с Заказчиком;
- опережающее строительство проектного ограждения территории объекта и КПП;
- демонтаж существующего временного проезда с цементным покрытием;
- устройство временных проездов по трассам проектных проездов в соответствии с их конструкцией (раздел ПЗУ), но без устройства дорожных одежд. Покрытие дорожных одежд выполняется по окончании строительства одновременно с благоустройством территории (восьмой квартал строительства);
- первоначальная планировка территории, срезка плодородного растительного слоя в соответствии с разделом ПЗУ;
- устройство временных отвалов грунта.

Обеспечение строительства водой для бытовых и технических нужд до ввода в строй проектируемых сетей водоснабжения предусмотрено автоцистернами по договору с Водоканалом.

Запас воды для пожаротушения должен храниться на объекте строительства в инвентарных ёмкостях объёмом до 20 м³ в количестве 3 шт.

Канализование хозяйственно-бытовых стоков до ввода в строй проектируемой системы канализации предусмотрено путем их сбора в пластиковые емкости и утилизации по договору с местной лицензированной организацией.

Обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями предусмотрено осуществить с использованием блок-контейнерных типовых зданий различного функционального назначения.

Питание работающих организуется путем доставки автотранспортом горячей пищи из лицензированных предприятий общественного питания на договорных условиях. Организация питания предусмотрена в инвентарных зданиях соответствующего функционального назначения посменно.

Временная площадка стоянки строительной техники оборудуется нефтеловушкой.

Кроме того, по границам опасных зон работы строительных машин и механизмов устанавливаются сигнальные знаки, запрещающие нахождение посторонних лиц в зоне выполнения строительно-монтажных работ.

На период строительства участки производства работ планируется освещать прожекторами, установленными на временных прожекторных мачтах, высотой до 6 м, а также светильниками и лампами для освещения затемненных участков мест производства работ.

Все инвентарные бытовки-вагончики должны быть обеспечены электроэнергией, водой и теплом.

На площадке бытового городка устанавливаются биотуалеты, а также закрывающиеся контейнеры для бытовых отходов.

Для размещения бытовых вагончиков предусматривается строительная площадка, располагаемая на территории строительства, вне зоны действия кранов.

Социально-бытовое обеспечение работающих предусматривается частично за счёт временных санитарно-бытовых зданий, частично за счёт существующей инфраструктуры и близлежащих поселений (столовые, медицинские пункты, развлекательные заведения и пр.). Питание работающих предполагается самостоятельно в ближайших местах общественного питания.

3.6 Техничко-экономические показатели

Трудоемкость работ представлена в таблице 13.

Таблица 13 – Калькуляция трудовых затрат

«Наименование работ	Объем работ		ГЭСН	Состав звена	Трудоемкость		
	Ед. изм.	Кол-во			Норма времени	Итого	
						Чел.-ч.	Чел.-см.
Монтаж ферм покрытия	шт.	12	5-1-6	4монт-в	38,65	324,16	68,72
				1 маш-т	13,74		
Сварка ферм покрытия	10м	13,46	22-1-6	2 эл.св-к	1.1	21,82	2,46
Антикоррозионная обработка ферм покрытия	стык	306	27-1-12	3 монт.	1.46	58,46» [9]	-

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Техничко-экономические показатели

«Показатель	Ед. изм. и формулы подсчета	Кол-во
Продолжительность монтажа	дн.	6
Трудоемкость работ	чел.-час.	396,15
Число рабочих	чел.	71,18» [9]

Выводы по разделу

В данном разделе выполнено технологическое проектирование монтажа конструкций здания, которое предназначено для разработки оптимальных технологических решений и определения необходимых организационных условий выполнения строительных процессов.

Выполнено описание технологии работ, операционный контроль качества, выбраны материально-технические ресурсы.

4 Организация строительства

4.1 Краткая характеристика объекта

Участок запроектирован в жилом районе пос. Озерный Смоленской области.

Уровень ответственности – II

Степень огнестойкости – I

4.2 Определение объемов работ

«Объем работ по возведению здания определяем в табличной форме (смотри таблицу Б.1 приложения Б)» [5].

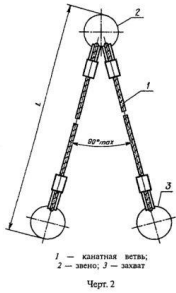
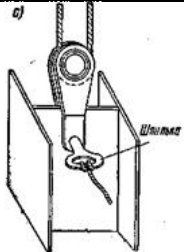
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Перечень основных используемых строительных материалов с их характеристиками представлен в таблице Б.2 приложения Б» [5].

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

Грузозахватные приспособления представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Ведомость грузозахватных приспособлений

«Наименование монтируемого элемента»	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Арматурные каркасы 3 м	0,6	Строп двухветвевой 2СК-2,0 ГОСТ 25573-82×		2	0,04	9,0
Арматурные каркасы 6 м	0,9	Строп облегченный СКК- 2,0/2000 ГОСТ 25573-82 РД 10-33-93×		3,2	2,0	2,0» [5]

«Определяем наименьшую высоту подъема крюка

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{стр} \quad (1)$$

h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки, $h_0 = 19,7 м$

$h_з$ - высота запаса проноса конструкции над опорой, $h_з = 0,5 м$

$h_э$ - высота последнего монтажного элемента, $h_э = 0,6 м$

$h_{стр}$ - высота строповки элемента, $h_{стр} = 4,2 м$ » [5]

$$H_{кр} = 14,7 + 0,5 + 0,6 + 4,2 = 20,0 м$$

«2) Определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является пакет с блоками - $q_{эл} = 1,73 т$ »

[5]

«Тогда требуемая грузоподъемность крана

$$Q = q_{эл} + q_{стр} \quad (2)$$

$q_{стр}$ - масса строповочных устройств, $q_{стр} = 0.94m$ » [5]

$$Q = 1.73 + 0.94 = 2.67m$$

Принимаем для возведения здания кран КС-35722.

В таблице 16 представлен выбор методов производства работ и требуемых для этого механизмов.

Таблица 16 – Ведомость потребности в основных строительных машинах и механизмах

«Наименования машин и средств механизации строительства	Тип, марка	Кол-во шт.	Примечание
2	3	4	5
Кран	КС-35722	1	Монтаж конструкций надземной части
Бульдозер	Hitachi FD 175	2	Планировочные работы
Подъемник грузовой	ТП-14	2	Вертикальный транспорт материалов
Автосамосвал	МАЗ-503А	-	Доставка сыпучих материалов
Автомобиль бортовой	КамАЗ-5320	-	Доставка материалов
Компрессор передвижной с комплектом отбойных молотков	ЗИФ-55	2	Подача сжатого воздуха
Каток дорожный самоходный	ДУ-51	-	Уплотнение грунта и асфальта
Асфальтоукладчик	ДС-48	-	Укладка дорожного покрытия
Автобетоносмеситель	Tigarbo	-	Транспортировка бетона» [5]

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Норма времени $H_{вр}$ применяются на основании ЕНИР/ГЭСН на строительные работы. Согласно ТК РФ продолжительность смены не должна превышать 8 часов» [5].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости работ представлена в таблице Б.3 приложения Б.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

«Продолжительность работы Π , дн, определяется по формуле (3).

$$\Pi = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (3)$$

где T_p – трудозатраты (чел-см);

κ – сменность» [5].

«Коэффициент неравномерности по формуле (4).

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4)$$

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

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте, чел.» [5]

$$\alpha = \frac{74 \text{ чел.}}{43 \text{ чел}} = 1,7$$

«Среднее количество рабочих R_{cp} , чел. из (5).

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi \cdot \kappa}, \quad (5)$$

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

Π – продолжительность по графику, дн;

κ – сменность» [5].

$$R_{cp} = \frac{9962,16 \text{ чел. см.}}{236 \text{ дн.} \cdot 1} = 43 \text{ чел.}$$

«Равномерность потока во времени β из (6).

$$\beta = \frac{\Pi_{уст}}{\Pi}, \quad (6)$$

где $\Pi_{уст}$ – период установившегося потока, дн» [5];

$$\beta = \frac{236 \text{ дн}}{488 \text{ дн}} = 0,47$$

4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

4.7.1 Расчет и подбор временных зданий

«Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{мон}, \quad (7)$$

$$N_{общ} = 74 + 1 + 1 + 1 = 76 \text{ чел}$$

Расчетное количество работающих:

$$N_{расч} = 1,05 N_{общ} \quad (8)$$

$$N_{расч} = 1,05 \cdot 76 = 80 \text{ чел}$$

Исходя из площади, подберем временные здания в таблице 17» [5].

Таблица 17 – Ведомость временных зданий

«Наименование зданий и сооружений	Общая площадь требуемая (м²)	Фактическая площадь (м²)
Кантора прораба и служащих	24	24.3
Гардеробная с помещениями для обогрева, в том числе:	48	48.6
Помещение для обогрева рабочих;	4.0	-
Умывальные на 3 крана	8.0	-
Помещение сушки одежды	8.0	-
Биотуалет (3шт.)	4.0	4.3» [5]

4.7.2 Расчет площадей складов

Подъезд строительного транспорта к объекту предусматривается с существующей автодороги. На строительной площадке организовать временные подъезды для проезда автотранспорта и строительной техники.

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

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

«Запасное количество ресурсов из (9).

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (9)$$

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

T – расчетный период;

n – запас по норме;

k_2 – коэффициент неравномерности расхода ресурсов, $k_2 = 1,3$ » [5]

Ведомость потребности в складах смотри таблицу 18.

Таблица 18 – Ведомость потребности в складах

«Материалы, изделия конструкции	Продолжи- тельность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q _{зап}	Норматив на 1м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
Открытые склады									
Опалубка металлическая	30,0	4723,1	157,4	5,00	78,2	10.00	78,7	92,6	штабель
Арматура	30,0	68,8	2,29	5,00	11,5	1.00	11,5	13,5	навалом
Газобетонный блок 200х200х600, тыс. шт.	11,00	46.50	4,23	5,00	21,2	0.40	52,9	62,2	в пакетах на поддонах
Закрытые склады									
Оконные и дверные блоки, м ²	10,00	551,0	55,1	2.00	110,2	20,00	5,56	6,7	штабель в вертикально м положении
Цемент, т	11,00	17,0	1.55	3.00	6.63	1,30	5,10	6.12	штабель
Утеплитель плитный, м ²	10,00	677,2	67,7	1.00	67,7	4,00	16,9	19,9	штабель
Изоляционный материал	10,00	1480,0	148,0	1.00	148,8	4,00	37,2	43,8	штабель» [5]

4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Общий расход воды

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (10)$$

$Q_{пр}$ – расход воды на производственные нужды

$Q_{хоз}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$Q_{пож}$ – расход воды на противопожарные нужды». [5]

«Расход воды на производственные нужды:

$$Q_{пр} = 1.2 \sum \frac{V_{см} q_{ср} k_1}{8 \cdot 3600} \quad (11)$$

$V_{см}$ - сменный объем работы в натуральном измерении

1.2 - коэффициент на неучтенные расходы

8 – количество часов в смену» [5]

Водопотребление в таблице 19.

Таблица 19 – Водопотребление

«Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во в смену	Удельн. расх.	К-т неравн.	Расход воды, л/с
Автомашина	шт	10	300	1,6	0,20
Штукатурные работы	м ²	57,9	8	1,6	0,03
Малярные работы	м ²	236,6	1	1,6	0,02» [5]

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды:

$$Q_{хоз} = \left(\frac{N_{\max}}{3600} \right) \left[\frac{q_1 k_2}{8} + q_2 k_3 \right] \quad (12)$$

$N_{\max}$ – наибольшее количество работающих в смену, $N_{\max} = 70$

q_1 – норма потребления воды на 1 чел. в смену, $q_1 = 15 л$

q_2 – норма потребления воды на прием одного душа, $q_2 = 30 \text{ л}$

$k_3 = 0.4$

k_2 - коэффициент неравномерности, $k_2 = 1.25$ » [5]

$$Q_{\text{хоз}} = 70/3600 \cdot (15 \cdot 1.25/8 + 30 \cdot 0.4) = 0.28 \text{ л/с}$$

Расход воды на противопожарные нужды $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$

Общий расход воды:

$$Q_{\text{общ}} = 0.26 + 0.28 + 0.1 = 0.64 \text{ л/с}$$

Диаметр труб:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}} \quad (13)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 10 \cdot 1000}{3.142 \cdot 1.5}} = 92 \text{ мм}$$

Диаметр трубопровода принимаем 100 мм.

4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Расчет по установленной мощности

$$P_p = a \cdot \left[\sum \left(\frac{k_{1c} P_c}{\cos \varphi} \right) + \sum \left(\frac{k_{2c} P_T}{\cos \varphi} \right) + \sum k_{3c} P_{OB} + \sum P_{OH} \right] \quad (14)$$

где a – коэффициент, учитывающий потери в сети, $a = 1.05$

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

P_{OH} – то же, наружного освещения» [5]

Потребители электроэнергии в таблице 20.

Таблица 20 – Потребители электроэнергии

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уд. мощн.	Коэф. спроса	Коэф. мощн.	Устан. мощн.
«Силовая электроэнергия:						
Силовое оборудование	шт	1	50	0,7	0,5	35
Сварочный трансформатор	шт	2	300	0,35	0,6	126
Итого						161
Внутреннее освещение:						
Адм. и быт. помещения	м ²	72,9	0,015	0,8	1	0,87
Душевые и туалеты	м ²	4,3	0,003	0,8	1	0,10
Итого						4,17
Наружное освещение:						
Территория строительства	100м ²	69	0,015	1	1	1,035
Итого						1,035
Всего						163» [5]

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180 кВт.

4.8 Проектирование строительного генерального плана

В состав работ подготовительного периода входят:

- построение разбивочной основы и вынос в натуру основных разбивочных осей проектируемых сооружений;
- доставка на стройплощадку строительной техники, материалов и строительного оборудования;
- обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями, площадками хранения оборудования, изделий, материалов;
- обеспечение строительства электроэнергией, средствами связи, водой, средствами ограждения опасных зон;
- разработка проектов производства работ и согласование их с Заказчиком;

- опережающее строительство проектного ограждения территории объекта и КПП;
- демонтаж существующего временного проезда с цементным покрытием;
- устройство временных проездов по трассам проектных проездов в соответствии с их конструкцией (раздел ПЗУ), но без устройства дорожных одежд. Покрытие дорожных одежд выполняется по окончании строительства одновременно с благоустройством территории (восьмой квартал строительства);
- первоначальная планировка территории, срезка плодородного растительного слоя в соответствии с разделом ПЗУ;
- устройство временных отвалов грунта.

Обеспечение строительства водой для бытовых и технических нужд до ввода в строй проектируемых сетей водоснабжения предусмотрено автоцистернами по договору с Водоканалом.

Запас воды для пожаротушения должен храниться на объекте строительства в инвентарных ёмкостях объёмом до 20 м³ в количестве 3 шт.

Канализование хозяйственно-бытовых стоков до ввода в строй проектируемой системы канализации предусмотрено путем их сбора в пластиковые емкости и утилизации по договору с местной лицензированной организацией.

Обеспечение строительства временными административно-бытовыми помещениями предусмотрено осуществить с использованием блок-контейнерных типовых зданий различного функционального назначения.

Питание работающих организуется путем доставки автотранспортом горячей пищи из лицензированных предприятий общественного питания на договорных условиях. Организация питания предусмотрена в инвентарных зданиях соответствующего функционального назначения посменно.

Временная площадка стоянки строительной техники оборудуется нефтеловушкой.

Кроме того, по границам опасных зон работы строительных машин и механизмов устанавливаются сигнальные знаки, запрещающие нахождение посторонних лиц в зоне выполнения строительно-монтажных работ.

На период строительства участки производства работ планируется освещать прожекторами, установленными на временных прожекторных мачтах, высотой до 6 м, а также светильниками и лампами для освещения затемненных участков мест производства работ.

При выполнении планировочных работ предусматривается срезка грунта до планировочной отметки и отсыпка грунта. При этом отсыпка выполняется местным непучинистым грунтом и привозным дренирующим грунтом, выполняется послойно с уплотнением до $K_{упл.} = 0,95$. После выполнения планировочных работ необходимо выполнить контроль физико-механических характеристик насыпного грунта лабораторными методами.

Разработка грунта для устройства выемок грунта предусмотрена с использованием экскаваторов. Перемещение грунта – бульдозерами типа и автосамосвалами. Послойное уплотнение грунта насыпи – пневмокатками.

Разработка траншей для последующей укладки инженерных сетей предусмотрена с использованием экскаваторов с объемом ковша 0,25 – 0,5 м³. Для сбора воды в котлованах устроить прямки размером $\sim 1,0 \times 1,0 \times 0,5$ м с установкой дренажных насосов.

Срезка растительного слоя грунта производится на глубине 0.15м, общий объем срезаемого грунта составляет: 452м³. Для производства работ по срезке растительного слоя и планировке рекомендуется принять бульдозер Д - 271 на базовой машине Т – 100.

Срезанный почвенно-растительный слой отвозится и складировается в специально отведенном месте согласно ГОСТ 17.5.3.05-84.

Разработка грунта котлована производится до абсолютной отметки на местности равной 204.4м. Объем грунта, подлежащего выемки составляет 6200м³. Для производства работ по выемке грунта второй группы

рекомендовано применить экскаватор оборудованный обратной лопатой ТВЭКС. ЕК-12: 12,5 с емкостью ковша – 0.65 м³.

Для отвоза грунта к месту складирования, исходя из емкости ковша экскаватора и дальности перевозки 3км, рекомендовано принять три автомобиля КАМАЗ 55111-018 грузоподъемностью 13 тонн.

Для устройства монолитных ростверков бетонная смесь доставляется на строительную площадку автобетоносмесителями 58149Z (ABS-9A) (шасси КАМАЗ-6520 6x4) объемом барабана 9м³. Бетонирование производится по схеме кран бадья, для бетонирования применена бадья емкостью 1.5м³, массой в наполненном состоянии 4.3т.

Продолжительность возведения здания, в основном, зависит от набора бетоном распалубочной прочности. Поэтому эффективность строительства может быть повышена за счет применения следующих способов ускорения набора бетоном требуемой прочности:

- термообработка бетона;
- введение в бетонную смесь добавок ускорителей твердения;
- пропитка пористых заполнителей растворами добавок-ускорителей твердения.

Опалубка колонн устанавливается в два этапа: сначала монтируется опалубка одной стороны стены на всю высоту этажа, после установки арматуры монтируется опалубка второй стороны.

Для опалубки перекрытий используется инвентарная опалубка марки «Дока» или иная опалубка, имеющаяся у подрядчика. Шаг стоек принимается согласно ППР.

Перекрытия и монтажные проемы ограждаются инвентарным ограждением. Лестничные марши и площадки выполняются после набора бетоном 70% прочности.

Наиболее тяжелые монтажные элементы:

- лестничный марш – 1,5 т;
- бадья с бетоном, объемом 1,0 м³ – 3,0 т;

– труба 630×12, длиной 15 м – 2,74 т.

Прокладка инженерных коммуникаций производится специализированными подрядными организациями с применением поточного метода и средств комплексной механизации.

4.9 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке

В кабине машиниста должна быть установлена надежная радио и телефонная связь с рабочими, работающими на бетонировании.

Опасная зона при работе автобетононасоса равна 5м от места бетонирования.

Для спуска в котлован рабочих предусмотреть приставные лестницы.

Во избежание распространения опасной зоны за пределы ограждения стройплощадки ограничить движение каретки стрелы крана.

К демонтажу и разборке допускаются лица, обученные безопасным методам работы, прошедшие инструктаж на рабочем месте и обеспеченные индивидуальными средствами защиты, касками, спецодеждой, инвентарем и инструментом.

Мусор должен вывозиться ежедневно.

Производственное оборудование, генерирующее вибрацию, должно соответствовать требованиям санитарных норм.

Работы выполняются в одну смену с 8.00 до 17,00час.

Для работающих на стройплощадке устанавливается обеденный перерыв: в первую смену с 12 до 12,45 час и с 12,45 до 13,30.

Опасную зону вокруг здания (потенциально-действующих производственных факторов) обозначить сигнальным ограждением в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

На весь период строительства площадку оградить металлическим забором высотой 2,0м согласно требований ГОСТ Р 58967-2020. Вдоль

временного ограждения предусмотреть устройство галереи для прохода пешеходов.

Запрещается установка строительных и транспортных машин и различного оборудования в пределах призмы обрушения грунта выемки (величина указывается в ПНР).

Монтажные приспособления и монтажные подмости должны регулярно проверяться руководителем работ.

Работа с приставных лестниц с площадкой допускается после проверки надежности установки, а также их дополнительного крепления.

Рабочие-монтажники должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, касками и другими индивидуальными средствами защиты.

Для предупреждения возникновения пожара на стройплощадке при разработке ППР необходимо предусмотреть:

- запрещение разведения костров на стройплощадке; оборудовать специальные места для курения;
- мероприятия по устранению причин образования искр при работе двигателей внутреннего сгорания и электроустановок;
- своевременный вывоз строительного мусора с территории стройплощадки.

Система пожарной сигнализации и оповещения обеспечивает выполнение следующих функций:

- своевременность обнаружения возникновения пожара;
- определение зоны пожара;
- назначение уровней предварительного срабатывания (предтревоги) для обнаружения возгорания на ранней стадии;
- контроль неисправностей цепей на обрыв и короткое замыкание с привязкой;
- выдача сигналов пожарной тревоги в инженерные системы здания (вентиляцию, систему управления противопожарным водопроводом);

- выдачу звукового сигнала пожар во все зоны защищаемого объекта;
- отображение информации о состоянии системы пожарной сигнализации.

Возможность передачи сигналов «пожар/неисправность» во внешние мониторинговые службы города.

Линейные, инженерно-технические работники, ответственные за пожарную безопасность объектов обязаны:

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность средств пожаротушения, обучить рабочих и служащих правилами применения указанных средств;
- ежедневно по окончании работы проверять противопожарное состояние подведомственного объекта, отключения электросетей и оборудования, сдать объект под охрану (при ее наличии).

При производстве строительно-монтажных работ предусматривается выполнение следующих основных природоохранных мероприятий:

- компрессора оборудовать звукоизолирующими кожухами;
- исключить форсированную работу строительной техники;
- применять электроинструмент мощностью не более 80 дБ.
- исключить подачу звуковых сигналов автотранспортом;
- ограничить время работы с шумными механизмами с 9 до 17 часов;

Строительные отходы вывозятся лицензированной организацией на полигон твёрдых отходов.

Для сбора бытовых отходов предусмотреть специальные контейнеры для мусора объемом не более 1,5 м³ каждый.

Вывоз и утилизацию строительного мусора выполнять в соответствии с требованиями, утвержденными местными органами самоуправления и другими нормативными правовыми документами.

Вывоз строительного мусора должен производиться специально оборудованными автосамосвалами.

В связи со значительной зависимостью загрязненности поверхностного стока от санитарного состояния водосборных площадей и воздушного бассейна необходимо предусматривать организационно-технические мероприятия по сокращению количества выносимых примесей:

- организацию регулярной уборки территорий;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий;
- ограждение зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия;
- повышение технического уровня эксплуатации автотранспорта;
- организацию уборки и утилизации снега с автомагистралей, стоянок автомобильного транспорта.

Использованные люминисцентные лампы, ртутьсодержащие приборы и оборудование собираются в закрытые герметичные емкости. Заполненные емкости хранятся во вспомогательных помещениях. Вывозятся специализированными предприятиями на договорных условиях.

Требования к сбору:

В многоразовые емкости или одноразовые пакеты. Одноразовые пакеты располагаются на специальных тележках или внутри многоразовых баков. Заполненные многоразовые емкости или одноразовые пакеты доставляются к местам установки (меж)корпусных контейнеров, предназначенных для сбора отходов данного класса, и перегружаются в них. Многоразовая тара после опорожнения подлежит мытью и дезинфекции. Крупногабаритные отходы собираются в специальные бункеры. Поверхности и агрегаты этих отходов, имевшие контакт с инфицированным материалом или больными, подвергаются дезинфекции.

Класс Б опасные (рискованные отходы)- потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в том числе кровью, выделениями пациентов.

Требования к сбору:

В медицинском кабинете устанавливается контейнер с крышкой для данного вида отходов. Подлежащие предварительной дезинфекции опасные отходы дезинфицируются согласно требований. Далее отходы после заполнения пакета на $\frac{3}{4}$ герметизируются путем удаления воздуха из пакетов и на тележках транспортируются во 2 корпус в дезинфекционно-сушильный цех (грязная зона) для утилизации на утилизаторе медицинских отходов STERIFLASH (Стерифлэш), который измельчает отходы, стерилизует их и выдает в виде гранул, которые можно сразу вывозить на полигоны ТБО (твердых бытовых отходов)

Порядок проведения работ, размещения материалов, движения техники и транспорта определены планом подготовки площадки строительства.

Заправка и обслуживание грузовых автомобилей, автобетоносмесителя производится на базе строительной организации.

Бульдозер, экскаватор, кран автомобильный, сваебойный агрегат, ямобур, компрессорная установка, гусеничный кран заправляются от передвижной топливозаправочной цистерны, на площадке, исключающей возможное проникновение топлива в грунт.

Для нужд строителей предусматривается установка бытовок.

Для сбора мусора (ТБО) устанавливается контейнер.

При ведении строительных работ плодородный почвенный слой подлежит снятию, перемещению в резерв и использованию для благоустройства территории.

На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Воздействие на прилегающую территорию не будет выходить за пределы ограждения, устанавливаемого на период строительства.

В качестве природоохранных мероприятий на период строительства предусматривается:

- строгий контроль за состоянием техники. к работе допускается только техника проверенная на отсутствие утечек и подтеков масла и топлива;
- запрещается мойка техники и строительного оборудования со сбросом на рельеф;
- производится своевременный сбор и вывоз отходов образующихся при производстве работ;
- движение механизмов и автотранспорта производится по строго установленным маршрутам.

Воздействие рассматриваемого объекта на окружающую среду определяется зоной влияния, ограниченной отводом участка под строительство.

Временное водоснабжение от существующих сетей водопровода. Вода используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд. Для противопожарных целей используется существующий гидрант на сети водоснабжения.

Промывка и дезинфекция трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения должна производиться строительно-монтажной организацией, выполнявшей работы по прокладке и монтажу этих трубопроводов и сооружений, при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации при контроле, осуществляемом представителями санитарно-эпидемиологической службы.

Промывку и дезинфекцию законченного строительством трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляют водой питьевого качества, подаваемой, как правило, из сетей действующих водопроводов.

Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе строительства ПОС предусмотрены следующие мероприятия:

- соответствие строительной техники санитарным и экологическим требованиям по выбросам отработавших газов;

- применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов;
- применение герметических емкостей для перевозки растворов, бетонов, устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих, пылящихся материалов, применение контейнеров, специальных транспортных средств; соблюдение технологий и обеспечение качества выполняемых работ, исключаяющих переделки;
- все автотранспортные средства (самосвалы и контейнеровозы, перевозящие открытые бункеры-накопители с отходами) перед выездом с территории стройплощадки оснащаются брезентовым тентом, а также проходят мойку колес в специально отведенном месте.

5 Экономика строительства

5.1 Определение сметной стоимости строительства

Район строительства – пос. Озерный Смоленской области.

Здание дома культуры сложное в плане. Размеры в осях 33×29,45 м.

Наивысшая отметка проектируемого здания +14,100 м.

Укрупненный норматив цены строительства – показатель потребности в денежных средствах, необходимых для создания единицы мощности строительной продукции, предназначенный для планирования (обоснования) инвестиций (капитальных вложений) в объекты капитального строительства.

«Для определения стоимости строительства здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в Смоленской области были использованы Укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-02-2024 Сборник N02. Административные здания;
- НЦС 81-02-16-2024 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2024 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми с детьми в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 03-01-001 и методом интерполяции определяем стоимость 1 м² общей площади здания – 72,46 тыс. руб.» [10]

Общая площадь $F = 1914,0 \text{ м}^2$.

Расчет стоимости объекта строительства:

$$C = 72,46 \times 1914,0 \times 0,81 \times 1,00 = 112337,64 \text{ тыс. руб. (без НДС)}$$

«где 0,96 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен Смоленской области.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.09.2024 г. и представлен в таблице В.1 приложения В.

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах В.2. и В.3 приложения В» [10].

5.2 Расчет стоимости проектных работ

«Категория сложности – II.

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

– для п. 11 при $S = 100,0$ млн. руб. $\alpha = 7,72$

– для п. 12 при $S = 160,0$ млн. руб. $\alpha = 7,45$.

Расчетная стоимость проектных работ в текущем уровне цен» [10]:

$$146595,65 \times 7,53 / 100 = 11038,65 \text{ тыс. руб.}$$

«НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации.

Сметная стоимость строительства здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми составляет 139 437,84 тыс. руб., в т ч. НДС – 23239,64 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 72,85 тыс. руб.» [10]

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Объект строительства – здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

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

Технологический паспорт здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми представлен в таблице 21.

Таблица 21 – Технологический паспорт

«Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование, техническое устройство, приспособление	Материалы, вещества
Устройство перекрытия типового этажа из монолитного железобетона	Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, прием и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек	Монтажник, плотник, арматурщик, бетонщик, сварщик, такелажник, машинист крана	Автокран, телескопическая стойка, двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная, глубинный вибратор, виброрейка, сварочный трансформатор ТДМ 380В, четырехветевой строп, двухветевой строп, канатный кольевой строп	Смесь тяжелого бетона В25, арматурная сталь А500С, электроды сварочные Э42, вода, гвозди строительные, проволока горячекатаная» [1]

6.2 Идентификация профессиональных рисков

При производстве работ присутствует риск возникновения вредных и/или опасных производственных и технологических факторов. В таблице 22 представлены факторы на основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ.

Таблица 22 – Идентификация профессиональных рисков

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора» [1]
2	3	4
Установка телескопических стоек, укладка деревянных ригелей, укладка ламинированной фанеры, армирование плиты перекрытия, приме и укладка смеси бетона, уход за бетоном, демонтаж телескопических стоек, деревянных ригелей и ламинированной фанеры	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Работа на высоте
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Телескопические стойки, двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Автокран, телескопические стойки, двутавровые деревянные балки, фанера ламинированная, глубинный вибратор, четырехветевой строп, двухветевой строп, канатный кольевой строп
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Сварочный трансформатор

Продолжение таблицы 22

Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль, выхлопы машин, пары смазки для опалубки, сварочный дым
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Глубинный вибратор, виброрейка
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Автокран Сварочный трансформатор
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [2]	Автокран Сварочный трансформатор

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

В таблице 23 представлены технические средства защиты и организационно-технические методы с целью частичного ослабления или полного устранения факторов, указанных в таблице 22.

Таблица 23 – Методы устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

«Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки. Использования страховочных поясов.	Головной убор, каска, подшлемник, костюм сигнальный повышенной видимости, ботинки с металлическими носами и противоскользящей подошвой, рукавицы, марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски, наушники, предохранительные пояса» [1]
Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Использование средств индивидуальной защиты	
Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Запрещается оставлять работающие механизмы без присмотра. Запрещается касаться движущихся частей механизмов и перемещаемых грузов. При попадании посторонних предметов в движущиеся механизмы запрещается извлекать их до полного отключения механизма. Использования костюмов с повышенной видимостью.	

Продолжение таблицы 23

«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека	Использование защитной одежды и рукавиц. Обеспечение защиты рабочих от брызг металла, падения огарков. Использование сумок для сбора огарков. При производстве работ на открытом воздухе необходимо использовать навес из негорючих материалов для исключения попадания осадков. Подключение и наращивание кабелей выполняется строго с использованием обрисованных наконечников. При перемещении кабельных проводов применяются меры их защиты от попадания брызг металла и исключения соприкосновения с водой и маслом.	
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Использование изделий индивидуальной защиты дыхательных путей: марлевые повязки, респираторы, маски, полумаски. Применение пылегазоприемников.	
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования».	
Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности» [1]	
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов» [1]	Соблюдение требований ГОСТ 12.1.019-2017 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты».	

6.4 Обеспечение пожарной безопасности объекта

В таблице 24 представлена идентификация источников возникновения классов и опасных факторов пожара.

Таблица 24 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

«Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми	Автокран	Класс В	Пламя и искры, высокая температура окружающей среды, тепловой поток, дым, скорость распространения огня, токсичные вещества, вредные продукты горения	Осколочные фрагменты, взрыв, поражение током, электрическое напряжение, психологический фактор» [1]
	Двухавровые деревянные балки, фанера ламинированная	Класс А		
	Глубинный вибратор, виброрейка, сварочный трансформатор	Класс Е		

Для предупреждения возникновения пожара на стройплощадке при разработке ППР необходимо предусмотреть:

- мероприятия по ограничению количества хранящихся горючих материалов;
- своевременное удаление в безопасные места или уничтожение отходов горючих материалов;
- запрещение разведения костров на стройплощадке; оборудовать специальные места для курения;
- мероприятия по устранению причин образования искр при работе двигателей внутреннего сгорания и электроустановок;
- своевременный вывоз строительного мусора с территории стройплощадки.

Система пожарной сигнализации и оповещения обеспечивает выполнение следующих функций:

- своевременность обнаружения возникновения пожара;
- определение зоны пожара;

- назначение уровней предварительного срабатывания (предтревоги) для обнаружения возгорания на ранней стадии;
- контроль неисправностей цепей на обрыв и короткое замыкание с привязкой;
- выдача сигналов пожарной тревоги в инженерные системы здания (вентиляцию, систему управления противопожарным водопроводом);
- выдачу звукового сигнала пожар во все зоны защищаемого объекта;
- отображение информации о состоянии системы пожарной сигнализации.

Возможность передачи сигналов «пожар/неисправность» во внешние мониторинговые службы города.

Линейные, инженерно-технические работники, ответственные за пожарную безопасность объектов обязаны:

- обеспечить исправное содержание и постоянную готовность средств пожаротушения, обучить рабочих и служащих правилами применения указанных средств;
- ежедневно по окончании работы проверять противопожарное состояние подведомственного объекта, отключения электросетей и оборудования, сдать объект под охрану (при ее наличии).

6.5 Обеспечение экологической безопасности

При производстве строительно-монтажных работ предусматривается выполнение следующих основных природоохранных мероприятий:

- компрессора оборудовать звукоизолирующими кожухами;
- исключить форсированную работу строительной техники;
- применять электроинструмент мощностью не более 80 дБ.
- исключить подачу звуковых сигналов автотранспортом;
- ограничить время работы с шумными механизмами с 9 до 17 часов;

Строительные отходы вывозятся лицензированной организацией на полигон твёрдых отходов.

Для сбора бытовых отходов предусмотреть специальные контейнеры для мусора объемом не более 1,5 м³ каждый.

Вывоз и утилизацию строительного мусора выполнять в соответствии с требованиями, утвержденными местными органами самоуправления и другими нормативными правовыми документами.

Вывоз строительного мусора должен производиться специально оборудованными автосамосвалами.

В связи со значительной зависимостью загрязненности поверхностного стока от санитарного состояния водосборных площадей и воздушного бассейна необходимо предусматривать организационно-технические мероприятия по сокращению количества выносимых примесей:

- организацию регулярной уборки территорий;
- проведение своевременного ремонта дорожных покрытий;
- ограждение зон озеленения бордюрами, исключающими смыв грунта во время ливневых дождей на дорожные покрытия;
- повышение технического уровня эксплуатации автотранспорта;
- организацию уборки и утилизации снега с автомагистралей, стоянок автомобильного транспорта.

Использованные люминисцентные лампы, ртутьсодержащие приборы и оборудование собираются в закрытые герметичные емкости. Заполненные емкости хранятся во вспомогательных помещениях. Вывозятся специализированными предприятиями на договорных условиях.

Требования к сбору:

В многоразовые емкости или одноразовые пакеты. Одноразовые пакеты располагаются на специальных тележках или внутри многоразовых баков. Заполненные многоразовые емкости или одноразовые пакеты доставляются к местам установки (меж)корпусных контейнеров, предназначенных для сбора отходов данного класса, и перегружаются в них. Многоразовая тара после

опорожнения подлежит мытью и дезинфекции. Крупногабаритные отходы собираются в специальные бункеры. Поверхности и агрегаты этих отходов, имевшие контакт с инфицированным материалом или больными, подвергаются дезинфекции.

Класс Б опасные (рискованные отходы) потенциально инфицированные отходы. Материалы и инструменты, загрязненные выделениями, в том числе кровью, выделения пациентов.

Требования к сбору:

В медицинском кабинете устанавливается контейнер с крышкой для данного вида отходов. Подлежащие предварительной дезинфекции опасные отходы дезинфицируются согласно требований. Далее отходы после заполнения пакета на $\frac{3}{4}$ герметизируются путем удаления воздуха из пакетов.

Порядок проведения работ, размещения материалов, движения техники и транспорта определены планом подготовки площадки строительства.

Заправка и обслуживание грузовых автомобилей, автобетоносмесителя производится на базе строительной организации.

Бульдозер, экскаватор, кран автомобильный, сваебойный агрегат, ямобур, компрессорная установка, гусеничный кран заправляются от передвижной топливозаправочной цистерны, на площадке, исключающей возможное проникновение топлива в грунт.

Для нужд строителей предусматривается установка бытовок.

Для сбора мусора (ТБО) устанавливается контейнер.

При ведении строительных работ плодородный почвенный слой подлежит снятию, перемещению в резерв и использованию для благоустройства территории.

На территории строящегося объекта не допускается непредусмотренное проектной документацией сведение древесно-кустарниковой растительности и засыпка грунтом корневых шеек и стволов растущих деревьев и кустарников.

Воздействие на прилегающую территорию не будет выходить за пределы ограждения, устанавливаемого на период строительства.

В качестве природоохранных мероприятий на период строительства предусматривается:

- строгий контроль за состоянием техники. К работе допускается только техника проверенная на отсутствие утечек и подтеков масла и топлива.
- запрещается мойка техники и строительного оборудования со сбросом на рельеф.
- производится своевременный сбор и вывоз отходов образующихся при производстве работ.
- движение механизмов и автотранспорта производится по строго установленным маршрутам.

Воздействие рассматриваемого объекта на окружающую среду определяется зоной влияния, ограниченной отводом участка под строительство.

Временное водоснабжение от существующих сетей водопровода. Вода используется для производственных и хозяйственно-бытовых нужд. Для противопожарных целей используется существующий гидрант на сети водоснабжения.

Промывка и дезинфекция трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения должна производиться строительно-монтажной организацией, выполнявшей работы по прокладке и монтажу этих трубопроводов и сооружений, при участии представителей заказчика и эксплуатационной организации при контроле, осуществляемом представителями санитарно-эпидемиологической службы.

Промывку и дезинфекцию законченного строительством трубопровода хозяйственно-питьевого водоснабжения осуществляют водой питьевого качества, подаваемой, как правило, из сетей действующих водопроводов.

Для уменьшения загрязнения атмосферы в процессе строительства ПОС предусмотрены следующие мероприятия:

- соответствие строительной техники санитарным и экологическим требованиям по выбросам отработавших газов;
- применение электроэнергии для технологических нужд строительства взамен твердого и жидкого топлива при приготовлении органических вяжущих, изоляционных материалов;
- применение герметических емкостей для перевозки растворов, бетонов, устранение открытого хранения, погрузки и перевозки сыпучих, пылящихся материалов, применение контейнеров, специальных транспортных средств; соблюдение технологий и обеспечение качества выполняемых работ, исключаящих переделки.

Выводы по разделу

«Раздел разработан по технологическому процессу «устройство монолитного перекрытия типового этажа» при строительстве здания дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

Для данного процесса представлена производственно-технологическая характеристика, отражающая технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы» [1].

Заключение

Цель работы достигнута – выполнена разработка проектных решений по строительству дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми.

«В первом разделе были рассмотрены решения по планировке земельного участка, а также объемно-планировочные и конструктивные решения для здания. Также были представлены решения для инженерных систем и произведен теплотехнический расчет для наружной стены и перекрытия.

Во втором разделе выполнен расчет конструкций, устойчивость конструкции обеспечена.

В третьем разделе разработана технологическая карта. В данной технологической карте приведены инструкции по организации и технологии производства строительно-монтажных работ по устройству конструкций здания.

Определен состав производственных операций, требования к контролю качества и приемке работ, плановая трудоемкость работ, трудовые, производственные и материальные ресурсы, меры промышленной безопасности и охраны труда.

В четвертом разделе выполнен расчет объемов работ при возведении здания, выбор рабочих механизмов, подсчет трудозатрат.

По результатам данных вычислений спроектирован календарный план и строительный генеральный план» [1, 9, 14].

В пятом разделе выполнен расчет сметной стоимости строительства здания. Сметная документация составлена в ценах на 3 квартал 2024 года.

В шестом разделе оценены возможные риски при работе и разработали меры по их минимизации. Технологический процесс монтажа конструкций пригоден по требованиям экологической, пожарной безопасности и охране труда.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работ «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2022. – 51 с. URL:https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/8767/1/Gorina%20Fesina%201-67-17_EUMI_Z.pdf.
2. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2016 г. № 1734-ст : дата введения 01.07.2017. – Москва : Стандартинформ, 2017. – 19 с. – Текст : непосредственный.
3. ГОСТ 25100-2020. Грунты. Классификация (с поправками) условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2020 г. № 384-ст : дата введения 01.01.2021. – Москва : Стандартинформ, 2021. – 42 с. – Текст : непосредственный.
4. ГОСТ 30970-2014. Блоки дверные из поливинилхлоридных профилей. Общие технические условия : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2014 г. № 2036-ст : дата введения 01.07.2015. – Москва : Стандартинформ, 2014. – 36 с. – Текст : непосредственный.
5. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс]: электрон.учеб.– метод.пособие / Н.В. Маслова, Л.Б. Кивилевич; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. «Промышленное и гражданское строительство». – Тольятти: ТГУ, 2022. – 147 с.: ил. – Библиогр.: с. 104-106. – Прил.: с.115-147. – Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8.: 1.00.

6. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. – Москва: Инфра-Инженерия, 2020. - 296 с. ил. – ISBN 978-5-9729-0134-0. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51728.html>.

7. Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: учеб.пособие / А. Ю. Михайлов. –Москва : Инфра-Инженерия, 2021. – 172 с. : ил. – ISBN 978-5-9729-0113-5. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51729.html>.

8. Плешивцев А.А. Технология возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Плешивцев. - Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2020. - 443 с. : ил. – ISBN 978-5-4497-0281-4. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89247.html>.

9. Плотникова И.А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие / И. А. Плотникова, И. В. Сорокина. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2021. - 187 с. ил. – ISBN 978-5-4486-0142-2. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html>.

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

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

12. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 : издание официальное : утвержден Приказом Министерства строительства и жилищно-

коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. N 1034/пр : дата введения 01.07.2017. – Москва : Минстрой России, 2017. – 94 с. – Текст : непосредственный.

13. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий : издание официальное : утвержден Приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 30 июня 2012 г. N 265 : дата введения 01.07.2013. – Москва : Минрегион России, 2012. – 96 с. – Текст : непосредственный.

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

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

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

17. Тошин Д.С. Промышленное и гражданское строительство. Выполнение бакалаврской работы : электронное учеб.-метод. пособие / Д. С. Тошин ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2020. - 51 с. - Прил.: с. 38-51. - Библиогр.: с. 37. URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/18655> (дата обращения: 01.11.2022). -

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

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

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

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

Приложение А

Дополнения к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Спецификация элементов заполнения проемов

Марка поз.	Обозначение	Наименование	Размер проема	Кол. шт.	Масса кг	Примечание	Тип перемычки
Двери внутренние							
1	Дверь внутренняя, глухая ГОСТ 6629-88	ДВГ 21-19П	2100X1910	4			ПР-7
2		ДВГ 21-15П	2100X1510	8			ПР-2 ПР-5
3	Защищенная от взлома,однопольная ГОСТ Р 51224-98	ДВП 2100-810	2100X810	1			ПР-4
4	Поливинилхлоридная, однопольная по ГОСТ 30970-2002	ДПВ Г Б Пр 2100-1350	2100X1350	2			
5		ДПВ Г Б Л 2100-1010	2100X1010	9			ПР-3 ПР-6
6		ДПВ Г Б Пр 2100-1010	2100X1010	3			ПР-3
7		ДПВ Г Б Л 2100-810	2100X810	13			ПР-4
8		ДПВ Г Б Пр 2100-810	2100X810	11			ПР-4
Двери противопожарные							
9	Металлическая однопольная по ГОСТ Р 533072009	ДПМ 01/60(EI60), 21-8	2100X810	3		производство ООО "Пожарная защита"	ПР-4
10		ДПМ 01/60(EI60), 21-10	2100X1010	2			ПР-3
11		ДПМ 01/60(EI60), 21-10П	2100X1010	4			ПР-3
Двери наружные							
12	Металлическая однопольная ГОСТ 31173-2003	ДГН 21-10	2100X1010	5			ПР-6
13	Металлическая двупольная ГОСТ 31173-2003	ДГН 21-15	2100X1510	5			ПР-5
14	Металлическая двупольная, остекленная ГОСТ 31173-2003	ДОН 21-19	2100X1910	4			ПР-7
Витражи							
В-1	Алюминиевый профиль, двухкамерный стеклопакет ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 9540-2140-82 В2	2200X9600	2			
В-2		ОАК СПД 4340-2140-82 В2	2200X4400	2		В44-22Н	
В-3		ОАК СПД 1740-5840-82 В2	5900X1800	1		В18-59Н	
В-4		ОАК СПД 7540-2140-82 В2	2200X7600	2		В76-22Н	

В-5		ОАК СПД 6240-2140-82 В2	2200X6300	2		В63-22Н	
В-6		ОАК СПД 11300-2540-82 В2	2600X11360	1		В113-26Н	
В-7		ОАК СПД 8060-4500-82 В2	4560X8120	1		В81-45Н	
Окна							
ОК-1	Алюминиевый профиль, двухкамерный стеклопакет ГОСТ 21519-2003	ОАК СПД 1740-2140-82 В2	2200X1800	9			ПР-7
ОК-2		ОАК СПД 1740-4140-82 В2	4200X1800	3			ПР-7
ОК-3		ОАК СПД 1440-2140-82 В2	2200X1500	2			ПР-5
ОК-4		ОАК СПД 1740-4140-82 В2	1500X1800	3			ПР-7
ОК-5	Банковское по ГОСТ Р 51112-97	ОС 9-10Н	1020X910	1			ПР-3
ОК-6	Противопожарное по ГОСТ Р 53308-2009	ОП-3, Е15	1000X1000	2			ПР-3
ОК-7	Алюминиевый профиль, двухкамерный	ОАК СПД 820-940-82 В2	1020X910	1			ПР-3

Таблица А.2 – Экспликация полов

НОМЕР ПОМЕЩЕНИЯ	ТИП ПОЛА	СХЕМА ПОЛА ИЛИ ТИП ПОЛА ПО СЕРИИ	ДАННЫЕ ЭЛЕМЕНТОВ ПОЛА (наименование, толщина, основание и др.)	ПЛОЩАДЬ м ²
105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 116, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 132, 133	1		- Керамогранит противоскользящий t=10мм с затиркой швов на клеевом растворе - 30мм - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками - 50мм - Монолитная ж/б плита из бетона В 15 - 150 мм с армированием сеткой 4 Вр-1 шаг 150х150 - Подбетонка В 7,5 - 100мм - Гидроизоляция - проливка грунта битумом - Грунт основания с вдавливанием щебня на глубину 60 мм.	446,04
101, 111, 121, 122, 131	2		- Керамогранит противоскользящий t=10мм с затиркой швов на клеевом растворе - 30мм - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками - 50мм - Гидроизоляция - 2 слоя рубероида - Монолитная ж/б плита из бетона В 15 - 150 мм с армированием сеткой 4 Вр-1 шаг 150х150 - Подбетонка В 7,5 - 100мм - Гидроизоляция - проливка грунта битумом - Грунт основания с вдавливанием щебня на глубину 60 мм.	315
101, 113	3		- Доски, ГОСТ 8242-88 - 27мм - Лага - 100х40 шаг 500мм - Звукоизоляционная засыпка (песок) - 20мм - Монолитная ж/б плита из бетона В 15 - 150 мм с армированием сеткой 4 Вр-1 шаг 150х150 - Подбетонка В 7,5 - 100мм - Гидроизоляция - проливка грунта битумом - Грунт основания с вдавливанием щебня на глубину 60 мм.	161,79

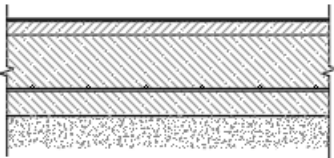
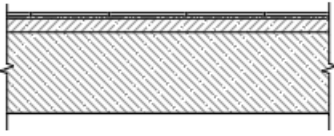
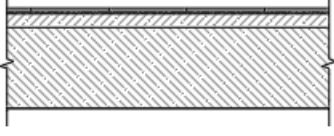
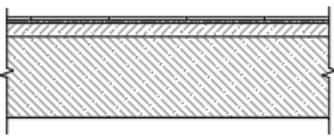
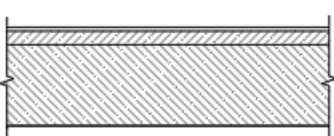
102, 104	4		- Ковролин – 8 мм на клею Thomsit UK 400 - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками – 50 мм - Монолитная ж/б плита из бетона В 15 – 150 мм с армированием сеткой 4 Вр-1 шаг 150х150 - Подбетонка В 7,5 – 100 мм - Гидроизоляция – проливка грунта битумом - Грунт основания с добавлением щебня на глубину 60 мм.	24169
201, 202, 203, 204, 207, 208, 212, 213, 215, 216, 220	5		- Керамогранит противоскользящий t=10 мм с затиркой швов на клеевом растворе – 30 мм - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками – 50 мм - Монолитная ж/б плита перекрытия – 250 мм	291,07
205, 206, 211, 221, 222, 223, 224, 226	6		- Керамогранит противоскользящий t=10 мм с затиркой швов на клеевом растворе – 30 мм - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками – 50 мм - Гидроизоляция – 2 слоя рубероида - Монолитная ж/б плита перекрытия – 250 мм	37,46
224, 226	7		- Керамогранит противоскользящий t=10 мм с затиркой швов на клеевом растворе – 30 мм - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками – 50 мм - Гидроизоляция – 4 слоя рубероида - Монолитная ж/б плита перекрытия – 250 мм	4,6
209, 210, 214, 217, 218, 219, 225	8		- Линолеум - Выравнивающая стяжка из цементно-песчаного раствора М 150 с полимерными добавками – 70 мм - Монолитная ж/б плита перекрытия – 250 мм	144,57

Таблица А.3 – Ведомость перемычек

<i>МАРКА</i>	<i>СХЕМА СЕЧЕНИЯ</i>	<i>КОЛ. ТИПОВ</i>	<i>СОСТАВ СЕЧЕНИЯ</i>
<i>ПР-2</i>		<i>6</i>	<i>2 ПБ 19-3-п</i>
<i>ПР-3</i>		<i>16</i>	<i>2 ПБ 13-1-п</i>
<i>ПР-4</i>		<i>24</i>	<i>2 ПБ 10-1-п</i>
<i>ПР-5</i>		<i>9</i>	<i>2 ПБ 19-3-п-2 мм</i>
<i>ПР-6</i>		<i>5</i>	<i>2 ПБ 13-1-п-2 мм</i>
<i>ПР-7</i>		<i>17</i>	<i>2 ПБ 22-3-п-2 мм</i>

Таблица А.4 – Ведомость отделки помещений

Номера помещений	Потолок		Стены или перегородки		Примечание
	Вид отделки	Площадь м ²	Вид отделки	Площадь м ²	
101, 104, 105, 107, 108, 109, 112, 116, 117, 119, 201, 204, 209, 210, 217, 218, 219, 220, 225	Подвесной потолок "Армстронг" со стандартным заполнением	748,98	Грунтовка основания Штукатурка цементно песчаная - 20мм. Шпаклевка финишная - 3мм. Окраска вододисперсионной краской за два раза.	1962,8	
113, 114, 118, 120, 121, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 202, 203, 207, 208, 212, 214, 215, 216, 221	Грунтовка основания Шпаклевка финишная - 3мм. Окраска вододисперсионной краской за два раза.	267,21	Грунтовка основания Штукатурка цементно песчаная - 20мм. Шпаклевка финишная - 3мм. Окраска вододисперсионной краской за два раза.	1047,2	
106, 115, 123, 133	Рейка металлическая алюминиевая	35,6	Грунтовка основания Штукатурка цементно песчаная - 20мм. Шпаклевка финишная - 3мм. Окраска вододисперсионной краской за два раза.	58,6	
110, 111, 122, 131, 205, 206, 211, 222, 223, 224, 226	Рейка металлическая алюминиевая	57,77	Грунтовка основания Штукатурка цементно песчаная - 20мм. Плитка керамическая на клеевом составе с затиркой швов -12мм.	378,4	
125, 132, 213	Грунтовка основания Шпаклевка финишная - 3мм. Окраска вододисперсионной краской за два раза.	33,82	Грунтовка основания Штукатурка цементно песчаная - 20мм. Плитка керамическая на клеевом составе с затиркой швов -12мм.	378,4	
102, 103	Акустические потолочные панели "Экофон"	215,34	Акустические стеновые панели	483,2	

Приложение Б

Дополнения к разделу организации и планированию строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Примечание
1	2	3	4	5
	1 Земляные работы			
1	«Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	3,696	$F_{ср.} = 3696 \text{ м}^2$
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	3,696	$F_{пл.} = 3696 \text{ м}^2$
3	Разработка грунта экскаватором 0,65 м ³ - навывет - с погрузкой	1000м ³ 1000м ³	0,166 1296,0	Для суглинка при глубине выемки 3,350 м $\alpha=53^\circ$, $m=0,75$ $H_{кот} = 4,0 - 0,65 = 3,35 \text{ м}$ $A_n = A_{констр} + 1,2 = 57,0 + 1,2 = 58,2 \text{ м}$ $B_n = B_{констр} + 1,2 = 28,8 + 1,2 = 30,0 \text{ м}$ $F_n = 846 \text{ м}^2$ $F_b = 1048,0 \text{ м}^2$ $V_{кот.} = 0,33 \cdot H_{кот} \cdot L(F_b + F_n + \sqrt{F_b} \cdot \sqrt{F_n})$ $V_{кот.} = 0,33 \cdot 2,7 \cdot (846,0 + 1048,0 + \sqrt{846} \cdot \sqrt{1048}) = 1178,0 \text{ м}^3$ Объем конструкций, лежащих в котловане. $V_{констр} = V_{бет.подг.} + V_{фунд.}$ $V_{бет.подг.} = 225,4 \text{ м}^3$ $V_{фунд.} = 1353,0 \text{ м}^3$ Разработка грунта в котловане экскаватором - навывет $V_{обр} = (V_o - V_k) \cdot k_p = (1296 - 1178) \cdot 1,2 = 166,0 \text{ м}^3$ - с погрузкой $V_{изб} = V_o \cdot K_p - V_{обр.зас} = 1178 \cdot 1,2 - 166 = 1296 \text{ м}^3 \gg [5]$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
4	«Ручная зачистка дна котлована	100м ³	0,589	$V_{p.з.} = 0,05 \cdot V_{кот.}$ $V_{p.з.} = 0,05 \cdot 1178,0 = 58,9 \text{ м}^3$
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,2 \text{ м.}$	1000м ²	1,746	$F_{y_{пл.}} = F_n$ $F_{y_{пл.}} = F_n = 1746,0 \text{ м}^2$
6	Обратная засыпка котлована	1000м ³	0,166	$V_{обр} = 166 \text{ м}^3 \text{ см. п. 3}$
2 Основания и фундаменты				
7	Устройство бетонной подготовки под фундамент $\delta = 100 \text{ мм}$	100м ³	2,25	$V_{бет.подг.} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) \times 0,1 = 225,4 \text{ м}^3$
8	Устройство монолитных фундаментов	м ³	262,0	$V = 262 \text{ м}^3$
9	Устройство монолитных балок	100 м ³	3,53	$V_{балок} = (6,5 \times 10,5 + 6,5 \times 10,5 + 4,5 \times 8,6) \times 0,4 = 153,0 \text{ м}^3$
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	22,54	$F_{гор} = (18,5 \times 15,5 + 18,5 \times 15,5 + 24,5 \times 68,6) = 2254 \text{ м}^2$
4 Надземная часть				
11	Устройство монолитных колонн	100м ³	1,123	Колонны монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм. Материал колонн – тяжелый бетон класса В25. $V_{эт} = 0,4 \times 0,4 \times 3,6 \times 46 \times 3 = 112,3 \text{ м}^3$
12	Устройство стропильных ферм покрытия	100м ³	1,027	$P = 102,7 \text{ т}$
13	Кладка наружных стен из кирпича	1 м ³	182,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 3,6 - 136 - 25,7 = 728,2 \text{ м}^2$ $V_{общ} = 728,2 \cdot 0,25 = 182 \text{ м}^3 \text{ [5]}$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
14	«Кладка наружных стен из пеноблоков	1 м ³	571,0	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 7,2 - 253,7 - 98,6 = 1428 \text{ м}^2$ $V_{\text{общ}} = 1428 \cdot 0,3 = 571 \text{ м}^3$
15	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м ³	557,3	$F_{\text{ст}} = F_{\text{пер}} - F_{\text{пр}} = (244,5 \times 10,7 - 387,0) = 2229,2 \text{ м}^2$ $V = 2229,2 \times 0,25 = 557,3 \text{ м}^3$
16	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	1,805	$V_{\text{лест}} = \text{пэт} \cdot \text{плест} \cdot \text{пмаршей} \cdot S_{\text{попереч.сеч.}} \cdot b = 6,4 \text{ м}^3$ $V = 6,4 \times 2 \times 14,1 = 180,5 \text{ м}^3$
17	Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	0,468	$V_{\text{площадок}} = \text{пэт} \cdot \text{площадок} \cdot l \cdot b \cdot h = 4 \cdot 6 \cdot 1,5 \cdot 3 \cdot 0,28 + 4 \cdot 7 \cdot 2,1 \cdot 3 \cdot 0,28 + 1,5 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 0,28 = 46,8 \text{ м}^3$
18	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	2,26	$V = (0,27 + 1,01 + 0,54 + 0,53 + 0,98 + 0,06 + 0,25 + 0,17 + 0,72 + 0,55 + 0,63 + 0,93 + 0,94 + 0,27 + 0,37 + 0,24 + 0,18 + 0,8 + 0,53 + 0,53 + 0,8 + 0,62 + 0,54 + 0,41 + 0,87 + 0,73 + 0,41 + 0,17 + 0,07 + 0,48 + 0,58 + 0,15 + 0,72 + 0,6 + 0,41 + 1 + 0,15 + 0,95 + 0,1 + 0,49 + 0,69 + 0,99 + 0,6 + 0,22 + 1,98 + 0,51 + 0,26 + 0,34 + 0,87 + 0,83 - 251) \cdot 10,6 = 226,2 \text{ м}^2$
19	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	7,282	$\delta = 180 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$ $V_{\text{общ}} = 364,1 \times 2 = 728,2 \text{ м}^3$
20	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	3,641	$\delta = 200 \text{ мм} = 0,18 \text{ м}$ $V = 2023 \times 0,18 = 364,1 \text{ м}^3$
5 Кровля				
21	Монтаж балок	100 м ²	40,4	$P = 40,4 \text{ т}$
22	Устройство пароизоляции	100 м ²	10,23	Слой – нетканое полиэфирное полотно "Техноэласт Вент-ЭКВ" – 4 мм $F = 2023,0 \text{ м}^2$ [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
23	«Устройство теплоизоляции	100 м ²	10,23	ISOVER RKL F = 2190,0 м ²
24	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	10,23	Пергамин F = 2023,0 м ²
25	Устройство панелей кровельных	100 м ²	10,23	Панели кровельные F = 2023,0 м ²
27	Устройство гидроизоляционного слоя стыков	100 м ²	10,23	F = 2023,0 м ²
28	Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Logp = 247 м
6 Полы				
29	Устройство стяжки пола из ц/п раствора $\delta - 10$ мм 1 яруса	100м ²	40,69	F _{общ} = 4069 м ²
30	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	20,23	$\Sigma F_{\text{подв}} = 5361/2,65=2023 \text{ м}^2$ [5]

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
31	«Устройство пола из керамогранита	100м ²	23,28	«1.04 – 9,08 м², 1.05 – 10,08 м², 1.08 – 13,89 м², 1.09 – 42,2 м², 1.10 – 14,17 м², 1.11 – 10,29 м², 1.17 – 18,0 м², 1.18 – 18,0 м², 1.19 – 20,25 м², 1.20 – 15,6 м², 1.21 – 24,0 м², 1.25 – 17,67 м², 1.26 – 13,14 м², 1.27 – 14,22 м², 1.32 – 16,55 м², 1.33 – 28,06 м², 1.36 – 19,01 м², 1.37 – 15,57 м², 1.38 – 18,41 м², 1.39 – 15,90 м², 1.40 – 15,07 м², 1.43 – 15,4 м², 1.44 – 16,83 м², 1.45 – 16,5 м², 1.57 – 24,31 м², 1.60 – 22,1 м², 1.62 – 31,4 м², 1.63 – 10,55 м², 1.67 – 16,83 м², 1.80 – 15,28 м², 1.81 – 10,45 м², 1.85 – 14,10 м², 1.86 – 16,02 м², 1.87 – 16,02 м², 1.90 – 16,1 м², 1.91 – 15,87 м² Фэт = 1442,7 м² ΣF = 1442,7х3 = 2328,0 м²
32	Устройство полимерцементных полов	100м ²	13,94	Из экспликации полов F = Fобщ – Fлин – Fплитки = 8092 – 4328,0 – 2370,0 = 1394 м²
33	Устройство керамической плитки пола	100м ²	2,37	В вестибюлях, коридорах, санузлах, помещениях с повышенной влажностью ΣF = 1370,0 м²
7 Окна, двери				
34	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерными стеклопакетами	100м ²	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-12 44 ОРС 15-21 18 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18 F = 1,5×1,5×54+1,5×1,2×44+1,5×2,1×18 +1,5×0,9×62+1,5×1,8×18 = 389,7 м² Окна в стенах из кирпича F_{кирп} = 136,0 м² Окна в стенах из блоков» [5] F_{бл} = 253,7 м²

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
35	«Монтаж витражей	100м ²	0,986	$F_{\text{витр}} = 98,6 \text{ м}^2$
36	Монтаж дверей	100м ²	6,64	ДГ 21-13 54 ДГ 21-12 10 ДГ 21-10 40 ДГ 21-7 90 ДГ 21-9 37 ДГ 21-10 9 ДВГ 21-10 3 ДВГ 21-15 9 БРС 22-7.5 5 $F = 2,1 \cdot 1,3 \cdot 54 + 2,1 \cdot 1,2 \cdot 10 +$ $2,1 \cdot 1,8 \cdot 40 + 2,1 \cdot 0,7 \cdot 90 +$ $2,1 \cdot 0,9 \cdot 37 + 2,1 \cdot 1 \cdot 13 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 9$ $+ 2,2 \cdot 7,5 \cdot 5 = 664 \text{ м}^2$ Наружные двери в стенах из кирпича $F = 13 \times 0,9 \times 2,2 = 25,7 \text{ м}^2$ Внутренние двери во внутренних стенах $F = 387,0 \text{ м}^2$ Двери в перегородках $F_{\text{пер}} = 664 - 387 - 25,7 = 251 \text{ м}^2$
8 Отделочные работы				
37	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	21,56	$F = (66,0 + 39,6 + 39,6 + 15,0 + 15,0 + 18,0 + 18,0 + 6 + 6 + 24) \times 10,8 - 389,7 - 98,6 - 25,7 = 2156 \text{ м}^2$
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	80,92	$F_{\text{подв}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{1\text{эт}} = 2023 \text{ м}^2$ $F_{2-3\text{эт}} = 2023 \cdot 2 = 4046 \text{ м}^2$ $F_{\text{общ}} = 8092 \text{ м}^2$
39	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	21,56	$F_{\text{нар}} = 728,2 + 1428,0 = 2156,2 \text{ м}^2$
40	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	49,11	$F_{\text{внтр}} = 2229,2 + 226,2 = 2455,4 \text{ м}^2$ $F = 2455,4 \times 2 = 4911 \text{ м}^2 \gg [5]$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
41	«Монтаж подвесных потолков	100м ²	52,56	Из внутренней отделка помещений Кабинеты, коридоры, помещение дежурного, сан. узлы, помещение уборочного инвентаря $F = 5078 + 178 = 5256 \text{ м}^2$
42	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	5,76	Стены помещений санитарно – бытового назначения $F_{\text{стен.плит}} = L_{\text{стен}} \cdot h_{\text{плитки}}$ $F_{\text{стен.плит.}} = 576,0 \text{ м}^2$
43	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	28,36	Из внутренней отделка помещений $F = 8092 - 5256 = 2836 \text{ м}^2$
44	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	34,2	Фокр. стен эт. = 740,0 м ² $F_{;n} = 1140 \times 3 = 3420 \text{ м}^2$
45	Оклейка стен обоями	100м ²	30,71	$F = F_{\text{штук}} - F_{\text{плитки}} - F_{\text{окр}} = 7067,2 - 576 - 3420 = 3071,2 \text{ м}^2$
8 Благоустройство территории				
46	Посадка деревьев, кустов	шт	15	Технико-экономические показатели СПОЗУ
47	Засев газона	100м ²	2,94	Технико-экономические показатели СПОЗУ
48	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	2,42	Технико-экономические показатели СПОЗУ» [5]

Подложение приложения Б

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

№	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	«Наименование	Ед. изм	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм	Вес единицы	Потребность на вес объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
2. Основания и фундаменты							
1	Устройство бетонной подготовки	1 м ²	151,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	151,8/1,37
		т	16,7	Арматура А400, А240	т	1	16,7
		1 м ³	225,4	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	225,4/522,0
2	Устройство монолитных стен	1 м ²	2407	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2407/21,7
		т	22,1	Арматура А400, А240	т	1	22,1
		1 м ³	353	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	353/728
3	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	м ²	2254	Битумы строительный БН – 70/30	м ² /т	1/0,001	2254/2,25
4. Надземная часть							
4	Устройство монолитных колонн	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,8/2,13
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	112,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	112,3/258,3
5	Устройство монолитных стен лестничных клеток и лифтовых узлов	1 м ²	236,8	Опалубка металлическая 80кН/м ²	м ² /т	1/0,009	236,8/2,13
		т	6,7	Арматура А400, А240	т	1	6,7
		1 м ³	102,7	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	102,7/236» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
6	«Кладка стен из кирпича	м³	739,3	Кирпич рядовой одинарный, М – 150	м³/т	1/1,8	739,3/1331,0
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=739,3 \cdot 0,3 = 222 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	222/399,6
7	Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м³	571,0	Блок кладочный	м³/т	1/1,6	182,0/914,0
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=571 \cdot 0,3 = 171,3 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	171,3/308,3
8	Устройство монолитных лестничных маршей	1 м²	345,5	Опалубка металлическая 80кН/м²	м²/т	1/0,009	345,5/3,1
		т	11,6	Арматура А400, А240	т	1	11,6
		1 м³	180,5	Бетон В25	м³/т	1/2,3	180,5/415,1
9	Устройство монолитных лестничных площадок	1 м²	145,5	Опалубка металлическая 80кН/м²	м²/т	1/0,009	145,5/1,3
		т	7,8	Арматура А400, А240	т	1	7,8
		1 м³	46,8	Бетон В25	м³/т	1/2,3	46,8/107,6
10	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м²	2,26	Кирпич рядовой одинарный, М – 150 $V = 226 \cdot 0,1 = 22,6 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	22,6/40,7
				Цементно-песчаный раствор 1 м³ кладки = 0,3 м³ раствора $V=22,6 \cdot 0,3 = 6,8 \text{ м}^3$	м³/т	1/1,8	6,8/12,2» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
11	«Устройство монолитных плит перекрытия и покрытия	1 м ²	2023,0	Опалубка металлическая Дока 100 кН/м ²	м ² /т	1/0,009	2023/18,2
		т	34,7	Арматура А400	т	1	34,7
		1 м ³	1092,3	Бетон В25	м ³ /т	1/2,3	1092,3/2513
5. Кровля							
12	Монтаж балок	100 м ²	10,23	Балки стальные	м ³ /т	1/2,3	142,0/327,0
13	Устройство пароизоляции, 3 мм	100 м ²	10,23	Техноэласт Вент-ЭКВ	м ² /т	1/0,006	1023/0,12
14	Устройство пенополистирола, 100 мм	100 м ²	10,23	ISOVER RKL	м ² /т	1/0,0025	1023/5,1
15	Устройство панелей кровельных	100 м ²	10,23	Гравий керамзитовый V=2023·0,1 = 202,3 м ³	м ³ /т	1/0,25	112,3/50,6
16	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	10,23	Пергамин	м ² /т	1/0,006	1023/0,12
17	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	10,23	-	м ² /т	1/0,006	1023/1,2
18	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	10,23	-	м ² /т	1/0,006	1023/1,2
19	Устройство ограждений кровли	100м	2,47	Металл	м/т	1/0,01	247/2,47
6. Полы							
20	Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 10 см 1 яруса	100м ²	40,92	Цементно-песчаный раствор М150 γ=1600 кг/м ³ V=4092×0,1 = 409,2 м ³	м ³ /т	1/1,6	409,2/976» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
21	«Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	20,23	Мастика гидроизоляционная Bitumast 4,2кг/5 л – расход 1,5кг/м ²	м ² /т	1/0,0015	2023/3,03
22	Устройство пола из керамогранита	100м ²	23,28	Керамогранит	м ² /т	1/0,008	2328/21,6
23	Устройство полимерцемент-ных полов	100м ²	13,94	керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ³ /т	1/2,375	139,4/331,1
24	Устройство керамической плитки пола	100м ²	13,70	Плитка керамогранитная 400×400мм, δ – 10мм., масса 1шт. – 1,3 кг; масса 1 м ² – 14,44 кг	м ² /т	1/0,014	1370/17,8
7. Окна, двери							
25	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей с двухкамерным и стеклопакетами	100м ²	3,89	ОРС 15-15 54 ОРС 15-12 44 ОРС 15-21 18 ОРС 15-9 62 ОРС 15-18 18	м ² /т	1/0,014	389/5,5
26	Монтаж витражей	100м ²	0,986	Витражи	м ² /т	1/0,014	98,6/1,4» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
27	«Монтаж дверей	100м ²	6,64	ДГ 21-13 54 ДГ 21-12 10 ДГ 21-10 40 ДГ 21-7 90 ДГ 21-9 37 ДГ 21-10 9 ДВГ 21-10 3 ДВГ 21-15 9 БРС 22-7.5 5	м ² /т	1/0,018	664,0/12,0
8 Отделочные работы							
28	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	21,56	Панели навесного вентфасада	м ² /т	1/0,01	2156/21,56
29	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков и стен	100м ²	151,6	Раствор цементно – известковый М100 Толщина штукатурки 1,5-2 см (0,02 м). Объем 15160·0,02= 303,2 м ³ раствора	м ³ /т	1/1,6	303,2/485,1
30	Монтаж подвесных потолков	100м ²	52,56	Подвесной потолок Armstrong	м ² /т	1/0,002	5256/10,5
31	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	5,76	Плитка керамическая 200×300×7 мм	м ² /т	1/0,016	576/9,2
32	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	28,36	Краска для потолков Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	2836/2,0» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8
33	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	34,20	Краска для стен Dulux 1 уп. 10 кг.	м ² /т	1/0,0007	3420/2,4
34	Оклейка стен обоями	100м ²	20,15	Обои флизелиновые	м ² /т	1/0,0003	2015/0,6
35	Устройство асфальтобетонных покрытий	100м ²	2,42	Асфальтобетон 2420·0,05 = 121 м ³	м ³ /т	1/2,2	121/266,2

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

«№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				Чел- час	Маш- час	Объем работ	Чел-дн.	Маш-см.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Земляные работы									
1	Срезка растительного слоя грунта	1000м ²	01-01-024-02	7,47	0,57	3,696	3,45	0,26	Машинист 5 р.
2	Планировка площадки бульдозером	1000м ²	01-01-036-03	0,17	0,17	3,696	0,08	0,08	Машинист 5 р. -
3	Разработка грунта экскаватором								
3.1	на вымет	1000м ³	01-01-003-07	7,03	15,3	0,166	0,15	0,32	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
3.2	с погрузкой	1000м ³	01-01-013-07	23,2	17,4	1,296	3,76	2,82	Разнорабочий 3 р. Машинист 5 р.
4	Ручная зачистка дна котлована	100м ³	01-02-057-03	48,0	-	0,589	3,53	-	Разнорабочий 2 р.
5	Уплотнение грунта вибрационным катком на толщину слоя $\delta - 0,3$ м.	1000м ²	01-02-001-02	1,38	3,74	1,746	0,30	0,82	Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	«Обратная засыпка котлована	1000м ³	01-03-031-04	-	3,50	0,166	-	0,07	Машинист 5 р.
2. Основания и фундаменты									
7	Устройство бетонной подготовки	100м ³	06-01-001-01	135	18,12	2,25	37,97	5,10	Бетонщик 4 р. 3 р.
8	Устройство монолитных фундаментов	м ³	05-01-001-04	4,35	2,30	962,0	523,1	276,6	Машинист 5 р. Монтажник 5р, 4р
9	Устройство монолитных балок	100 м ³	06-01-121-03	891,4	128,9	3,53	148,70	12,53	Бетонщик 4 р. 3 р. Машинист 5 р.
10	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100м ²	13-03-001-01	14,86	9,2	22,54	41,87	25,92	Изолировщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3. Надземная часть									
«11	Устройство монолитных колонн	100м ³	06-01-120-02	3170,5	620,21	1,123	445,06	87,06	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
12	Устройство ферм	100т	06-01-121-03	891,4	128,9	1,027	114,43	16,55	Монтажник 4р, 3р Машинист 5 р.
13	Кладка наружных стен из кирпича 250 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	182,0	119,67	2,96	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
14	Кладка наружных стен из блоков толщиной 400 мм	1 м ³	08-01-001-04	5,26	0,13	571,0	375,43	9,28	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
15	Кладка внутренних стен из керамического кирпича	м ³	08-01-001-07	4,78	0,11	557,3	332,99	7,66	Каменщики 4 р., 3 р. Машинист 5 р.
16	Устройство монолитных лестничных маршей	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	1,805	544,34	12,77	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	«Устройство монолитных лестничных площадок	100м ³	06-01-111-01	2412,6	56,59	0,468	141,14	3,31	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
18	Устройство перегородок из керамического кирпича	100м ²	08-02-002-01	146,32	2,15	2,26	41,34	0,61	Монтажник 4 р 3 р
19	Устройство монолитных плит перекрытия	100м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	7,282	865,72	27,10	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р.. Машинист 5 р.
20	Устройство монолитной плиты покрытия	100 м ³	06-01-041-01	951,08	29,77	3,641	432,86	13,55	Бетонщик 4 р. 3 р. Арматурщик 4 р. Машинист 5 р.
4. Кровля									
21	Монтаж балок	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«22	Устройство пароизоляции	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
23	Устройство теплоизоляции	100 м ²	26-01-036-01	16,06	0,08	20,23	40,61	0,20	Теплоизолировщик 4 р 3 р
24	Устройство разделительного слоя - пергамином	100 м ²	12-01-015-03	6,94	0,21	20,23	17,55	0,53	Кровельщик 4 р. 3 р.
25	Устройство кровельных панелей	100 м ²	11-01-002-03	8,56	1,52	20,23	21,65	3,84	Кровельщик 4 р. 3 р.
26	Гидроизоляция	100 м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	20,23	59,00	3,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
27	Устройство гидроизоляционного слоя швов	100 м ²	12-01-002-08	28,73	7,6	20,23	72,65	19,22	Кровельщик 4 р. 3 р.
28	Устройство ограждений кровли	100 м	09-03-029-01	18,9	2,83	2,47	5,84	0,87	Кровельщик 4 р. 3 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5. Полы									
29	«Устройство стяжки пола из ц/п раствора δ – 15 мм.	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	40,92	235,98	12,85	Бетонщики 3 р. 2 р.
30	Устройство гидроизоляции пола в два слоя из битумной мастики	100м ²	11-01-004-05	25	0,67	20,23	63,22	1,69	Гидроизолировщик 4 р.
31	Устройство пола из керамогранита	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	23,28	729,38	45,89	Монтажник 4 р.
32	Устройство полимерцементных полов	100м ²	11-01-011-01	23,33	1,27	13,94	40,65	2,21	Бетонщики 3 р. 2 р.
33	Устройство керамической плитки пола	100м ²	11-01-047-01	310,42	1,73	1,37	91,96	0,51	Плиточники 5 р. 4 р 3 р.
6. Окна, двери									
34	Монтаж окон из поливинилхлоридных профилей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	3,89	106,80	7,53	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.
35	Монтаж витражей	100м ²	09-04-009-03	219,65	15,49	0,986	27,07	1,91	Монтажники 5 р. 4 р.. 3 р. Машинист 5 р.» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
36	«Монтаж дверей	100м ²	10-01-039-01	89,53	13,04	6,64	74,31	10,82	Плотник 4 р. – 2 чел. 3 р.
7. Отделочные работы									
37	Устройство навесного вентилируемого фасада	100м ²	15-01-090-03	369,21	36,88	21,56	995,02	99,39	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
38	Оштукатуривание внутренней поверхности потолков	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	80,92	664,15	50,47	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
39	Оштукатуривание внутренней поверхности наружных стен	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	21,56	176,95	13,45	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
40	Оштукатуривание внутренней поверхности стен и перегородок с двух сторон	100м ²	15-02-015-01	65,66	4,99	49,11	403,07	30,63	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
41	Устройство: подвесных потолков типа "Армстронг"	100м ²	15-01-047-15	102,46	0,76	52,56	673,16	4,99	Монтажник 4р, 3р» [5]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«42	Облицовка внутренних стен керамической плиткой	100м ²	15-01-019-01	112,57	-	5,76	81,05	-	Плиточник 5 р. 4р.
43	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100м ²	15-04-007-01	43,56	-	28,36	154,42	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
44	Окраска водоэмульсионной краской стен	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	34,2	200,71	-	Штукатур – маляр 4 р. 3 р.
45	Оклейка стен обоями	100м ²	15-06-001-02	46,95	-	20,15	118,26	-	Монтажник 4р, 3р
8. Благоустройство территории									
46	Посадка деревьев, кустов	шт	47-01-009-10	15,6	-	15	29,25	-	Разнорабочий 3 р.
47	Засев газона	100м ²	47-01-045-01	1,28	-	2,94	0,47	-	Разнорабочий 3 р.
48	Устройство асфальтобет. покрытий	100м ²	27-07-001-01	15,12	-	2,42	4,57	-	Дорожный рабочий 4 р. 3 р.
	ИТОГО ОСНОВНЫХ СМР:						9870,63	625,38» [5]	

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	«Затраты труда на подготовительные работы	%	10				987,06		
	Затраты труда на санитарно-технические работы	%	7				690,94		
	Затраты труда на электромонтажные работы	%	5				493,53		
	Затраты труда на неучтенные работы	%	10				987,06		
	ВСЕГО:						13029,23	625,38» [5]	

Приложение В
Дополнительные сведения к разделу экономика строительства

Таблица В.1 – Сводный сметный расчёт стоимости строительства

В ценах на 01.09.2024 г.

Стоимость 139437,84 тыс. руб.

№ пп	«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
1	2	3	8
1	ОС-02-01	<u>Глава 2.</u> Основные объекты строительства. Здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми	112 337,64
2	ОС-07-01	<u>Глава 7.</u> Благоустройство и озеленение территории	3 860,56
		Итого	116 198,20
3		НДС 20%	23 239,64
		Всего по смете	139 437,84» [20]

Таблица В.2 – Объектный сметный расчет № ОС-02-01

«Объект		Объект: здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми (наименование объекта)				
Общая стоимость		112337,64 тыс. руб.				
В ценах на		01.09.2024 г.				
N п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-02-2024	Здание дома культуры с	1 м ²	1914,0	72,46	72,46 × 1914,0 × 0,81 × 1,00

	Таблица 02-01-001	универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми				= 112337,64 тыс. руб.
		Итого:				112337,64» [20]

Таблица В.3 – Объектный сметный расчет № ОС-07-01

Благоустройство и озеленение

«Объект		Объект: здание дома культуры с универсальным зрительным залом на 200 мест, библиотекой и помещениями для работы с детьми				
Общая стоимость		3860,56 тыс. руб.				
В ценах на		01.09.2024 г.				
Н п/п	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м	100 м ²	20,20	166,18	166,18 x 20,20 x 0,81 x 1,00 = 2719,04 тыс. руб.
2	НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-01-002-01	Озеленение территорий, устройство газонов	100 м ²	11,25	125,27	125,27 x 11,25 0,81 x 1,00 = 1141,52 тыс. руб.
		Итого:				3860,56» [22]