

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 Комплекс патриотического воспитания

Обучающийся

И.А. Белякин

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

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

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

Консультанты

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

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

д-р техн. наук, С.Н. Шульженко

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

канд. техн. наук, М.В. Безруков

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

канд. техн. наук, А.Б. Стешенко

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

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

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

Аннотация

В выпускной квалификационной работе разработан проект на возведение комплекса патриотического воспитания.

Работа состоит из шести разделов: архитектурно-планировочного, расчетно-конструктивного, технологии строительства, организации строительства, экономики, безопасности и экологичности объекта.

В архитектурно-планировочном разделе выполнено описание планировочных и конструктивных решений здания, выполнен теплотехнический расчет перекрытия и стены.

Во втором разделе был произведен расчет монолитного железобетонного перекрытия, выполнены чертежи армирования.

В третьем разделе произведена разработка технологической карты на устройство монолитной плиты перекрытия.

«В разделе организация строительства определены объемы СМР и потребности в конструкциях и материалах. Был выполнен подбор машин и механизмов, разработан календарный план и стройгенплан.

В разделе экономики строительства была определена стоимость строительства проектируемого здания по укрупненным показателям, все данные являются актуальными на 01.01.2024 г.

В разделе безопасности произведен анализ опасных производственных и пожароопасных факторов, а также факторов, влияющих на экологию. На основе этого анализа, произведена разработка необходимого перечня мероприятий для минимизации вреда.

Проект включает в себя пояснительную записку и графическую часть, представленную 8 листами формата А1.

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	8
1.1 Исходные данные.....	8
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания	9
1.4 Конструктивное решение здания	11
1.4.1 Фундаменты.....	11
1.4.2 Колонны	12
1.4.3 Перекрытия и покрытие	12
1.4.4 Стены и перегородки	13
1.4.5 Лестницы.....	13
1.4.6 Окна, двери	13
1.4.7 Кровля.....	14
1.4.8 Полы	15
1.5 Архитектурно-художественное решение здания	15
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	16
1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия	19
1.7 Инженерные системы.....	20
2 Расчетно-конструктивный раздел	22
2.1 Описание конструкции.....	22
2.2 Сбор нагрузок.....	23
2.3 Описание расчетной схемы	24
2.4 Определение глубины заложения фундамента.....	24
2.5 Определение усилий	25
2.6 Расчет по несущей способности.....	27
2.7 Расчет по трещиностойкости.....	28
3 Технология строительства	30
3.1 Область применения технологической карты	30
3.2 Организация и технология выполнения работ	30

3.2.1	Требование законченности подготовительных работ	30
3.2.2	Определение объемов работ	31
3.2.3	Организация и технология выполнения работ	31
3.2.4	Выбор монтажного крана	36
3.3	Требование к качеству работ	37
3.4	Потребность в материально-технических ресурсах	38
3.5	Техника безопасности и охрана труда	38
3.6	Технико-экономические показатели	41
3.6.1	Калькуляция затрат труда и машинного времени	41
3.6.2	Основные ТЭП	41
4	Организация и планирование строительства	42
4.1	Определение объемов строительно-монтажных работ	43
4.2	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах	43
4.3	Подбор машин и механизмов для производства работ	44
4.4	Определение трудоемкости и машиноемкости работ	44
4.5	Разработка календарного плана производства работ	44
4.6	Расчет площадей складов	45
4.7	Расчет и подбор временных зданий	46
4.8	Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода	47
4.9	Определение потребной мощности сетей электроснабжения .	49
4.10	Проектирование строительного генерального плана	52
4.11	Технико-экономические показатели ППР	53
5	Экономика строительства	54
5.1	Общие данные	54
5.2	Определение сметной стоимости строительства	55
6	Безопасность и экологичность объекта	59
6.1	Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта	59

6.2	Идентификация профессиональных рисков и методы и средства их снижения	60
6.3	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта..	62
6.4	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	64
	Заключение	66
	Список используемой литературы и используемых источников.....	67
	Приложение А Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу	72
	Приложение Б Дополнительные сведения к разделу Технологии строительства.....	79
	Приложение В Дополнительные сведения к разделу Организация и планирование строительства.....	87

Введение

Тема ВКР сконцентрирована на разработке Комплекса, посвященного патриотическому воспитанию, который планируется реализовать в городе Новосибирске. Этот образовательный комплекс станет значимым элементом социокультурной среды региона, обладая ключевой функцией в сохранении культурного наследия страны и его передаче следующим поколениям, а также в формировании образовательного процесса и воспитании граждан в духе патриотизма. Значимость музейных учреждений неопределима, поскольку они служат средством отражения национальных ценностей и исторического самосознания, а также способствуют формированию социальных ориентиров.

Сегодня возведение объектов по укреплению патриотических чувств является актуальным, т.к. они воспитывают у посетителей уважение к культуре, истории страны.

В рамках планирования новых музейных комплексов или модернизации уже существующих учреждений культуры, выдвигается идея создания интегрированной музейной системы в Новосибирске. Такая система представит музеи всевозможных направлений, выставочные пространства, памятники истории и культуры, что сделает возможным более эффективное и всестороннее представление отечественной истории, природы, культуры и искусства, а также демонстрацию достижений в социальной и духовной жизни.

Проектирование комплекса патриотического воспитания направлено на то, чтобы стать центром, где будет происходить аккумуляция, сохранение и исследование как материальных, так и духовных свидетельств культуры. Большое значение в его функционировании будет отведено демонстрации экспонатов, что позволит посетителям не только ознакомиться, но и глубже понять сущность патриотических ценностей.

Цель работы – создание проектных, организационных решений, чтобы возвести комплекс по патриотическому воспитанию.

«Для достижения данной цели необходимо разработать следующие разделы:

- архитектурно планировочный раздел. в нем необходимо запроектировать и описать спозу, запроектировать архитектурно-планировочные и конструктивные решения здания, выполнить теплотехнические расчеты ограждающих конструкций;
- расчетно-конструктивный раздел. в нем необходимо выполнить расчет основных конструктивных элементов;
- в разделе технология строительства необходимо произвести расчеты и проектирование технологической карты на ведущий вид работ;
- в разделе организация строительства необходимо выполнить расчеты элементов календарного плана и стройгенплана;
- экономический раздел содержит в себе расчеты стоимости по укрупненным показателям;
- в разделе безопасность и экологичность объекта требуется провести идентификацию профессиональных рисков; определить методы и средства снижения профессиональных рисков, а также разработать мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности объекта» [2].

Решения, принятые в ВКР, соответствуют требованиям экологических, противопожарных, гигиеническим нормам.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемый объект – Комплекс патриотического воспитания.

Район строительства – г. Новосибирск.

«Климатический район строительства – IV» [35].

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

«Степень огнестойкости здания – II» [36].

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

«Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф.4.1» [36].

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

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

«Преобладающее направление ветра зимой – юг» [33].

«В геологическом строении участка до глубины 4,5м представлены суглинки просадочные светло-коричневые, твердые. Сверху перекрыты почвенно-растительным слоем мощностью до 1,5м. Грунтовые воды на глубине 10м не обнаружены» [2].

1.2 Планировочная организация земельного участка

Схема планировочной организации земельного участка разработана в соответствии с «СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*».

Участок под строительство проектируемого комплекса патриотического воспитания на 250 посетителей находится в г. Новосибирск.

Участок, предназначенный под застройку, имеет четкие размеры в 116,5 на 157 метров. Здание комплекса планируется разместить на перекрестке Пушкина и Театральная в Новосибирске, обеспечивая таким образом легкий

доступ транспорта. Местность, выбранная под застройку, характеризуется умеренным рельефом без резких перепадов.

Генеральный план предусматривает композицию из здания комплекса, площади с фонтаном и парковочной зоны. Само здание спроектировано прямоугольной формы и расположено с учетом солнечной инсоляции помещений и заданных отступов от соседних построек [23].

Парковочные места запланированы на западной стороне. Каждый элемент на СГП имеет уникальный номер.

Состав плана по благоустройству: дороги с асфальтовым покрытием, пешеходные тропы из натурального камня, парковые зоны.

Растения: хвойные, лиственные деревья, высадка искусственного газона. Организация доступа для пожарных машин планируется через специальный пролет шириной 9 метров, что обеспечит беспрепятственный проезд в случае необходимости. [31]

1.3 Объемно-планировочное решение здания

Проект здания – уникальная структура с разными секциями, количеством этажей, объединяющая разные планировочные концепции.

Центральный элемент – вестибюль, который является объединяющим центром, ведет к помещениям на разных этажах.

В здании предусмотрено размещение функциональных зон разного назначения, среди которых:

- выставочный зал,
- фондохранилище.

Для дополнения основной функции комплекса в составе помещений также включены вспомогательные и обслуживающие пространства:

- кинолекционный зал,
- библиотека,

- офисные помещения,
- мастерские,
- аудитории для образовательных занятий,
- вестибюль,
- гардероб и пр.

Архитектурные решения, которые принимались для здания, ориентировались на звуковую, функциональную изоляцию разных помещений с обеспечением комфорта, уединения для гостей. В качестве основного приоритета выступает наличие возможности реализации разных экскурсий в

В проекте комплекса особое внимание уделено вопросам эвакуации и безопасности его посетителей и персонала. Чтобы обеспечить эффективную эвакуацию, на первом этаже предусмотрено семь выходов наружу. Согласно стандартам безопасности (СП), естественное освещение в помещениях и лестничных клетках достигается за счет окон, способствующих созданию безопасной среды.

Для разных ЧС в здании устанавливается аварийное освещение, что является обязательным элементом системы безопасности, активируемое для подсветки путей эвакуации.

Лестницы, коридоры спроектированы так, чтобы ширина их предоставляла людям возможность для свободного перемещения к беспрепятственным выходам.

Со 2-го этажа эвакуация выполняется через 2 лестничные клетки, где выходы разрабатывались по направлению движения посетителей.

В экспозиционном зале первого этажа, в частности, спроектированы несколько маршрутов эвакуации, обеспечивающие быстрый выход в случае необходимости:

- один выход напрямую из экспозиционного зала, расположенный в осях 1/Е-Ж;

– другой напрямую из экспозиционного зала, находящийся в осях 11/Е-Ж.

Решения для инвалидов для передвижения их:

- пандусы,
- отсутствие острых углов стен, мебели и оборудования, слишком скользких полов и иных препятствий,
- специальные устройства в санузлах,
- уклон пандусов до 1:6,
- ширина проходов от 1,5 м и пр.

Таким образом, проектом учтены как требования норм безопасности и эвакуации, так и потребности людей с особыми нуждами, обеспечивая комфортное и всесторонне доступное пространство.

1.4 Конструктивное решение здания

«Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема – с продольным расположением ригелей.

Пространственная жесткость здания обеспечивается за счёт совместной работой несущих элементов: каркасом с жесткой заделкой колонн в фундаментах, и дисками перекрытий и покрытий» [2].

1.4.1 Фундаменты

«Тип фундамента под колонны принят стаканного типа, монолитный железобетонный, размерами 1,8×1,8м. глубина заложения принята конструктивно 1,6м. фундаменты под наружные стены приняты ленточные 400 мм. глубина заложения принята конструктивно 1,3м. Фундамент под лифтовую шахту монолитная плита размерами 4,6×4,6м. глубина заложения принята конструктивно 1,3м.

Для защиты от агрессивной среды и грунтовых вод с внешней стороны проектом предусмотрена оклеечная гидроизоляция» [24].

Для снижения теплопотери обеспечен тепловой контур, с использованием экструдированного пенополистирола толщиной (50 мм) «Технониколь».

«Для защиты фундамента от атмосферной влаги и предотвращение размывания грунта дождевой водой в проекте применена отмостка с уклоном от здания – 3% шириной 1 м, состоящей из:

- асфальтового покрытия 30мм,
- утеплителя 200 мм,
- уплотненного грунта» [2].

1.4.2 Колонны

«Основным несущим элементом каркаса здания являются железобетонные монолитные колонны сечением 400×400мм. жестко заделанные в фундаменте. Шаг колонн в здании различный:

- в осях В-К/1-3 и В-К/9-10 (6×6м.);
- в осях В-К/3-8 (9×6м.);
- в осях К-Л/1-3 и К-Л/9-10 (6×9м.)» [2].

1.4.3 Перекрытия и покрытие

«Монолитное ребристое перекрытие состоит из главных балок, второстепенных и имеет перекрытие. Все они монолитно связаны между собой и проектируются из одного класса бетона В15. Пролет главных балок $l_{ГБ} = 6 \div 8$ (м); $l_{ВБ} = 5 \div 7$ (м); $a_{пл} = 1,7 \div 2,7$ (м), причем при компоновке монолитной балочной клетки проектируем таким образом, чтобы ось второстепенной балки совпала с разбивочной осью. Главные балки могут располагаться как в продольном направлении, так и в поперечном, но соблюдается условие $l_{ГБ} > l_{ВБ}$. Шагом второстепенных балок является плита.

Сечение главных балок 400×400мм; второстепенных балок 200×200мм; толщина плиты 70мм.

Балки монолитные железобетонные» [2].

1.4.4 Стены и перегородки

«В проекте использованы двухслойные наружные кирпичные стены толщиной 550 мм из кирпича плотностью $\gamma=1800$ кг/м³ с утеплителем Ursa Glasswool П-15- толщиной 100 мм плотностью 15 кг/м².

Конструкция и толщина стен определена теплотехническим расчетом, и обеспечивает нормативный температурно-влажностной режим помещения» [2].

«Каменные стены выполняются в технике ручной кладки. В проекте используются облегченные виды кладки. Для связи наружной и внутренней частей стены применяются стальные связи. Продольные ряды выполняются с тщательным заполнением раствором всех вертикальных и горизонтальных слоев и ошкуриванием поверхностей стены.

Внутренние несущие стены запроектированы из кирпича $\gamma=1800$ кг/м³, толщиной 250мм, Перегородки из кирпича $\gamma=1800$ кг/м³, толщиной 120мм» [29].

Ведомость и спецификация перемычек приведена в Приложении А.

1.4.5 Лестницы

«В проекте применены лестницы из мелкогабаритных элементов железобетонных ступеней и косоуров, из которых набираются марши и площадки.

Размер проступей лестниц составляет 0,3 м, а размер подступенок – 0,15 м.

Железобетонные лестничные площадки облицованы керамической плиткой.

Ограждение металлическое, высотой 1м, поручни – деревянные» [27].

1.4.6 Окна, двери

В соответствии с задачами освещения внутренних пространств, для проектируемого здания выбраны оконные конструкции из современных металлопластиковых профилей. Используются трехкамерные переплеты ПВХ от известного производителя «REHAU», что гарантирует высокое качество и

долговечность. Окна имеют стильное декоративное покрытие в цвете «золотой дуб», что придает эстетическую привлекательность фасаду.

Витражные окна имеют алюминиевые переплеты с термомостом для повышения их энергоэффективности. 3-камерный стеклопакет имеет тонировку для предотвращения попадания излишнего тепла, света с сохранением комфортных условий в здании.

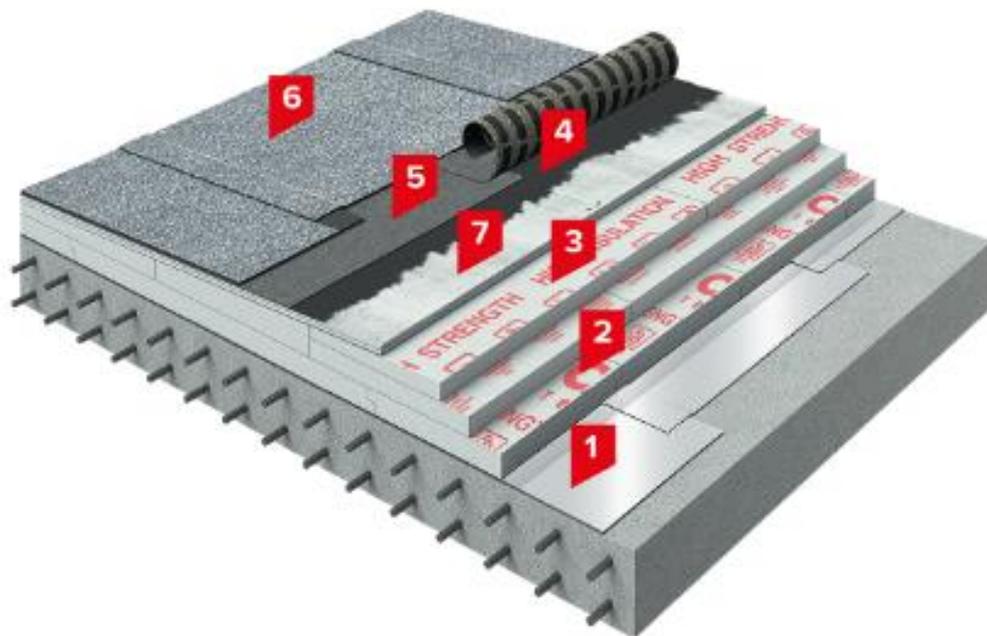
Размеры, расположение окон выполнено с учетом потребностей в естественном освещении, тогда как близость их к потолку улучшает освещение в тех участках, которые наиболее удалены от окон.

Дверные блоки изготовлены по ГОСТ 475-2016. Они состоят из щитовых дверных полотен с дополнительной теплоизоляцией.

Спецификация заполнения оконных и дверных проемов представлена в Приложении А» [3].

1.4.7 Кровля

«Проектом предусмотрено применение плоской кровли по разуклонке с применением материалов и технологий ТЕХНОНИКОЛЬ. Конструкция и толщина покрытия определена теплотехническим расчетом, и обеспечивает нормативный температурно-влажностной режим помещения, рисунок 1» [3].



«биполь; XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF экструзионный пенополистирол
 ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE; праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01;
 унифлекс ВЕНТ; техноэласт ПЛАМЯ СТОП; сборная стяжка из двух слоев АЦЛ; общей
 толщиной не менее 20 мм» [3]

Рисунок 1 - Конструкция кровли

1.4.8 Полы

«Проектом предусмотрено применение 2 вида полов. На первом этаже запроектированы утепленные полы.

Экспликация полов представлена в Приложении А» [3].

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Концепция дизайна интерьеров наполняет пространство уникальным характером и обеспечивает высокий уровень качества отделки. Элементы оформления, такие как текстура и цвет стен, полов и потолков, играют ключевую роль в создании гармоничного и функционального пространства. Декор помещения организован так, чтобы обеспечить легкость восприятия зрительной информации и эстетическое наслаждение.

Покрытие полов: использование износостойчивых материалов, водостойкость при выходе на улицу.

Ощущение простоты, уюта в интерьере достигается за счет выбор требуемых отделочных материалов. Благодаря отсутствию излишеств, продуманному выбору элементов появляется возможность для создания оптимального комфорта. За счет своих качеств указанные материалы не испытывают потребности в особом уходе. По этой причине они являются оптимальным решением непосредственно для каждодневного применения.

Внешние стены здания получают привлекательный вид за счет фасадного оштукатуривания, выполненного на основе каменной ваты, что обеспечивает дополнительное теплоизоляционное преимущество. Используемые технологии от компании «Технониколь» в бежевом и коричневом цветах придают законченный и представительный вид зданию. Цокольное исполнение, подчеркнутое облицовкой натуральным камнем, не только укрепляет конструкцию, но и вносит элемент роскоши и устойчивости к атмосферным влияниям.

1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

«Проектируемое здание музея расположено в г. Новосибирск, который относится к климатическому району (1В)» [35].

«Продолжительность отопительного периода составляет 222 суток» [35].

«Средняя температура наружного воздуха при отопительном периоде составляет минус $7,9^{\circ}\text{C}$ » [35].

«Зона влажности района строительства – нормальная» [28].

«За расчетную температуру принята температура наиболее холодной пятидневки составляет минус 37°C » [35].

«Внутренняя температура воздуха + $(18-22)^{\circ}\text{C}$ » [30]

Основная конструкция стены в 1,5 кирпича – 380мм. По проекту стена двухслойная, с наружной облицовкой из штукатурного слоя, рисунок 2, таблица 1.

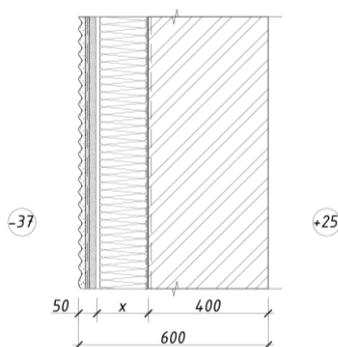


Рисунок 2 - Сечение стены

Таблица 1 - Показатели строительных материалов стен

Наименование	Плотность, $\gamma, \text{кг/м}^3$	Толщина слоя, $\delta, \text{м}$	Коэффициент теплопроводности и $\lambda, \text{Вт/м} \times ^\circ\text{C}$	Сопротивление теплопроводности $R = \delta / \lambda \text{ м}^2 \times ^\circ\text{C/Вт}$
Раствор цементно-песчаный	1800	0,05	0,93	0,047
Утеплитель пенополистирол	15	0,10	0,039	2,56
Кирпич глиняный обыкновенный на ЦПР	1800	0,38	0,81	0,47
Раствор цементно-песчаный	1800	0,020	0,93	0,022

Определяем градусо-сутки отопительного периода п 5.3 [28], формула (1)» [35]:

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

где $t_{\text{в}}$ - расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая по нормам проектирования равной $22 \text{ }^\circ\text{C}$;

$t_{\text{от}}$ - средняя температура отопительного периода, со среднесуточной температурой $\leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$ ($t_{\text{ht}} = -7,9 \text{ }^\circ\text{C}$);

$z_{от}$ - продолжительность отопительного периода со среднесуточной температурой $\leq 8 \text{ }^\circ\text{C}$ ($z_{ht} = 222$ сут.);

$$\text{ГСОП} = (22+7,9) \cdot 222 = 6637,8 \text{ }^\circ\text{C}_{\text{сут.}}$$

По ГСОП= 6637,8 $^\circ\text{C}_{\text{сут}}$ принимаем $R_{o\text{TP}}$, формула (2):

$$R_{o\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (2)$$

$$R_{o\text{TP}} = 0,0003 \cdot 6637,8 + 1,2 = 3,19 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C} / \text{Вт.}$$

«При λ_1, λ_4 -коэффициент теплопроводности раствора ($\lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$);
 λ_2 -коэффициент теплопроводности утеплителя пенополистерола ($\lambda_2 = 0,039 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$);

λ_3 -коэффициент теплопроводности кирпича глиняного обыкновенного ($\lambda_3 = 0,81 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$);

δ_1 -толщина раствора ($\delta_1 = 0,05 \text{ м}$);

δ_2 -толщина утеплителя, $\delta_2 = X \text{ м}$;

δ_3 -толщина кирпича ($\delta_3 = 0,38 \text{ м}$);

δ_4 -толщина раствора ($\delta_4 = 0,02 \text{ м}$).» [26]

Определяем требуемую толщину утеплителя стены, формула :

$$R_{\text{ред}} = \frac{1}{\alpha_{\text{вн}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_{\text{вн.}}}, \quad (3)$$

где $\alpha_{\text{вн}}$ -коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции ($\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$);

$\alpha_{\text{н}}$ - коэффициент теплоотдачи для зимних условий наружной поверхности ограждающей конструкции ($\alpha_{\text{н}} = 23 \text{ Вт/м} \cdot \text{ }^\circ\text{C}$);

$$3,19 = \frac{1}{23} + \frac{0,05}{0,93} + \frac{x}{0,039} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{8,7};$$

$$3,19 = 0,7 + \frac{x}{0,0039};$$

$$2,487 = \frac{x}{0,039} \rightarrow x = 0,039 \cdot 2,487 = 0,097 \text{ м.}$$

Вывод: Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 100мм, тогда толщина стены будет 550мм.

1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия

Все материалы, используемые в перекрытии и их свойства приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Таблица свойства материалов

Наименования	$\gamma, \text{кг/м}^3$	$\delta, \text{м}$	$\lambda, \text{Вт/м} \times ^\circ\text{C}$	$R = \delta / \lambda$ $\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}$
Техноэласт ПЛАМЯ СТОП	-	-	-	-
Унифлекс ВЕНТ	-	-	-	-
Праймер битумный ТЕХНОНИКОЛЬ № 01	-	-	-	-
Сборная стяжка из двух слоев АЦЛ, общей толщиной не менее 20 мм	-	-	-	-
Экструзионный пенополистирол ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF SLOPE (уклонообразующий слой)	25	0,01	0,032	0,31
XPS ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON PROF	25	0,150	0,032	4,69
Биполь	-	-	-	-
Железобетонная плита	2500	0,22	1,69	0,13
-	-	-	-	5,13

$$R_0^{\text{TP}} = 6637,8 \cdot 0,0005 + 1,9 = 5,22 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт};$$

$$\delta_2 = \left(5,22 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,032} - \frac{0,22}{1,69} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,032 = 0,147.$$

Принимаем толщину утеплителя равным 150 мм.

«Произведем проверку основного условия теплотехнического расчета,

$$R_{0,\text{max}}^{\Phi} > R_0^{\text{TP}} \text{ [22]}:$$

$$R_{0,\text{max}}^{\Phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,032} + \frac{0,15}{0,032} + \frac{0,22}{1,69} + \frac{1}{23} = 5,29 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт};$$

$$R_{0,\text{max}}^{\Phi} = 5,29 > R_0^{\text{TP}} = 5,22 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C/Вт}.$$

Вывод: Условие выполняется, принимаем толщину утеплителя 150мм.

1.7 Инженерные системы

Проект предусматривает водоснабжение объекта с использованием хозяйственно-питьевой воды, которая подается от наружной сети. В основе системы стояки, создающие расчетный напор в 11 метров водяного столба. Трубопроводы водоснабжения выполнены из металлопластиковых труб диаметром 50 мм, адаптированных под такие нужды.

Отопительная система автоматизирована для лучшего контроля и эффективности. Она представляет собой двухтрубную, тупиковую схему. Трубы разведены вдоль фасадов, каждый этаж подключен к горизонтальным веткам, что обеспечивает равномерное распределение тепла. Потери давления оцениваются в 1.2 метра водяного столба во всей системе. Для нагрева пространства выбраны стальные панельные радиаторы от KERMI, регулирование осуществляется автоматически с помощью термостатических вентилей [4].

Благодаря встроенным системам обезвоздушивания в радиаторах предотвращается образование пузырьков воздуха. Тогда как применение шаровых кранов выполняется в качестве запорной арматуры на отопительных ветках.

Открытые соединения находятся над уровнем пола, а неразъемные - в полу, стенах. Теплопотребление - 271 киловатт.

ГВС для объекта выполняется через автономные электро-водоподогреватели, которые обустроены, чтобы удовлетворять потребности в горячей воде.

Требуется отметить, что канализационная система направлена в используемую городскую сеть для упрощенной интеграции с действующими инфраструктурами.

Электроснабжение осуществляется через подземные кабели с напряжением 380/220 В, уложенные на глубине 2,8 м для защиты от внешних воздействий. Распределение электричества по всему объекту осуществляется из электрощитов, что обеспечивает надежное и безопасное питание помещений. Освещение адаптировано под использование ламп накаливания и современных люминесцентных ламп. А в производственных помещениях, наряду с основным освещением, предусмотрена система аварийного освещения для обеспечения безопасности при чрезвычайных ситуациях.

Телефонная связь реализуется через мини-АТС, установленную в офисном помещении библиотеки на 1 этаже. Внешнее подключение выполняется с помощью бокового тамбура. Электропитание мини-АТС - 220-240В при 50 Гц, а при отключении основного питания – функционирование от аккумуляторных батарей на 48В. Станция выполняет потребление 140 ватт, что выступает в качестве экономичного решения, чтобы обеспечить связь.

Выводы по разделу

«В архитектурно-планировочном разделе произведена разработка решений по схеме планировочной организации земельного участка, объемно-планировочным, конструктивным и архитектурно-выразительным решениям здания. Выполнены теплотехнические расчеты ограждающих конструкций, описаны инженерные системы. Графическая часть данного раздела приведена на листах 1-4» [35].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Описание конструкции

«Проектируемый объект – Комплекс патриотического воспитания.

Район строительства – г. Новосибирск.

Глубина промерзания грунта $d_{\text{пром.}} = 2,2$ м.

Снеговой район – III.

Расчетная снеговая нагрузка – $2,1$ кН/м².

Уровень грунтовых вод (УГВ) $> 9,0$ м.

Конструктивная схема здания – каркасная.

Пространственная жесткость здания обеспечивается за счёт совместной работой несущих элементов: каркасом с жесткой заделкой колонн в фундаментах, и дисками перекрытий и покрытий.

Тип фундамента под колонны принят стаканного типа. Фундаменты под наружные стены приняты ленточные 400 мм. глубина заложения принята конструктивно 1,3м. Фундамент под лифтовую шахту монолитная плита размерами 4,6×4,6м. глубина заложения принята конструктивно 1,3м.

Для защиты от агрессивной среды и грунтовых вод с внешней стороны проектом предусмотрена оклеечная гидроизоляция.

Для снижения теплопотери обеспечен тепловой контур, с использованием экструдированного пенополистирола толщиной (50 мм) «Технониколь» [35].

«Для защиты фундамента от атмосферной влаги и предотвращение размывания грунта дождевой водой в проекте применена отмостка с уклоном от здания – 3% шириной 1 м, состоящей из:

- асфальтового покрытия 30мм,
- утеплителя 200 мм,
- уплотненного грунта.

В данном разделе представлен расчет монолитного столбчатого фундамента.

Согласно геологическим изысканиям в районе строительства залегают грунты: суглинок просадочный $\gamma = 17 \text{ кН/м}^3$, $c_n = 20 \text{ кПа}$, $\varphi = 20^\circ$, $E = 17 \text{ МПа}$, $R_0 = 250 \text{ кПа}$, мощность слоя 6,5 м» [35]

2.2 Сбор нагрузок

Определяем грузовую площадь, формула :

$$A_{\text{гр}}^1 = \left(\frac{6}{2} + \frac{6}{2} \right) \cdot 3 = 18 \text{ м}^2. \quad (4)$$

Сбор нагрузок на фундамент представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Сбор нагрузок на фундамент

Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ² [21]	Коэф. надежности по нагрузке	Расчетные нагрузки, кН/м ²
Постоянная			
Вес кровли и покрытия	3,8	1,2	4,56
Вес перекрытий	12	1,1	13,2
Вес перегородок	4	1,1	4,4
Вес колонны	0,73	1,1	0,803
Вес ригеля	0,45	1,1	0,495
Вес стены с отделкой	8,14	1,1	8,954
Вес остекления	0,495	1,1	0,5445
Итого постоянная	29,615		32,96
Временная	3,23	1,2	3,876
Снеговая	1,8	1,4	2,52
Итого временная	5,03	-	6,396
Полная	34,645	-	39,353

2.3 Описание расчетной схемы

Расчетная схема фундамента приведена на рисунке 3 [6].

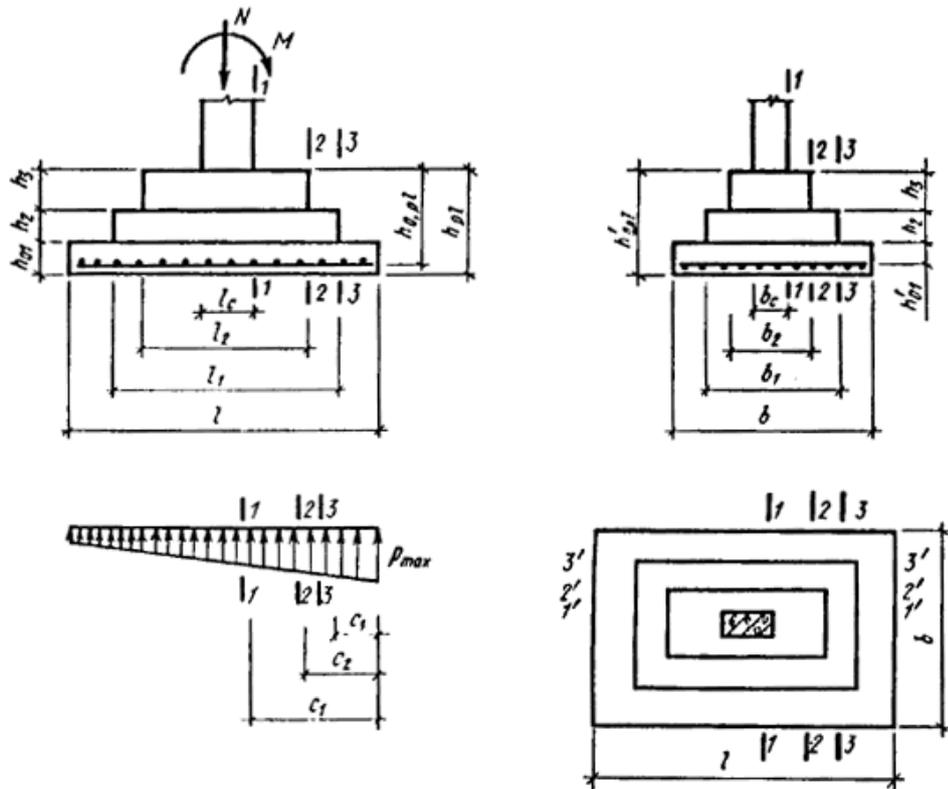


Рисунок 3 - Расчетная схема фундамента

2.4 Определение глубины заложения фундамента

Определяем нормативную глубину промерзания в г. Новосибирске по [34]: $d_{fn}=2,2\text{м}$.

Расчётная глубина промерзания грунта, формула :

$$d_f = d_{fn} \times k_h, \quad (5)$$

где k_h определяем интерполяцией: $k_h = 0,6$;

$$d_f = 2,2 \times 0,6 = 1,32\text{м}.$$

Принимаем глубину заложения фундамента $d_f=1,6\text{ м}$.

2.5 Определение усилий

Определяем площадь подошвы:

$$A_f = \frac{650,5}{250-20 \times 2,0} = 3,09 \text{ м}^2;$$

$$b = \sqrt{3,09} \times 1,2 = 2,1 \text{ м.}$$

Принимаем ширину подошвы фундамента $b = 2,1$ м.

Определяем минимальную рабочую высоту фундамента:

$$P_{II} = \frac{725,8}{2,1^2} + 2,0 \cdot 20 = 204,6 \text{ кПа};$$

$$h_{0 \text{ min}} = \frac{-(0,25+0,18)}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{725,8}{750 \cdot 1 + 204,6}} = 0,32 \text{ м};$$

$$h_{0 \text{ факт}} = 120 - 4 = 116 \text{ см} > h_{0 \text{ min}} = 32 \text{ см.}$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1} [0,5 \cdot 1 \cdot 2,1 \cdot 17 + 3,06 \cdot 17 \cdot 2,1 + 5,66 \cdot 20] = 294,31 \text{ кПа};$$

$$P_{II} = 204,6 \text{ кПа} < R = 294,31 \text{ кПа.}$$

Определяем минимальную рабочую высоту нижней ступени фундамента, формула :

$$h_{\text{omathitmin1}} = \frac{0,5 \cdot P_{II} \cdot (b - b_K - 2h_{0 \text{ факт}})}{\sqrt{k_2 \cdot R_{bt} \cdot P_{II}}}, \quad (6)$$

$$h_{\text{omathitmin1}} = \frac{0,5 \cdot 204,6 \cdot (2,0 - 0,25 - 2 \cdot 1,16)}{\sqrt{1 \cdot 750 \cdot 1204,6}} = -0,15 \text{ м.}$$

Находим поперечную силу, формула :

$$Q_1 = 0,5 \cdot (b - b_K - 2h_{0 \text{ факт}}) \cdot P_{II}, \quad (7)$$

$$Q_1 = 0,5 \cdot (2 - 0,25 - 2 \cdot 1,16) \cdot 204,6 = -58,3 \text{ кН.}$$

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном, формула :

$$Q_b = \phi_{b3} \cdot (1 + \phi_n + \phi_f) \cdot \gamma_{b2} \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_{01\text{факт}}, \quad (8)$$

где $h_{01\text{факт}}$ – определяем по формуле :

$$h_{01\text{факт}} = h - a, \quad (9)$$

$$h_{01\text{факт}} = 40 - 4 = 36\text{см};$$

$$Q_b = 0,6 \cdot (1 + 0 + 0) \cdot 1 \cdot 750 \cdot 1 \cdot 0,36 = 162 \text{ кН},$$

$$58 < 162 \text{ кН},$$

прочность обеспечена.

Проводим проверку на продавливание, формула :

$$F \leq \alpha \cdot R_{bt} \cdot h_{0\text{факт}} \cdot U_m, \quad (10)$$

где α - расчётный коэффициент ($\alpha = 0,9$);

U_m - периметр пирамиды продавливания, формула :

$$U_m = 4(b_k + h_{0\text{факт}}), \quad (11)$$

$$U_m = 4 \cdot (0,25 + 1,16) = 5,64\text{м};$$

F – продавливающая сила, формула :

$$F = N_n - A_{0f} \cdot P_{II}, \quad (12)$$

где A_{0f} - определяем по формуле :

$$A_{0f} = (b_k + 2h_{0\text{факт}})^2, \quad (13)$$

$$A_{0f} = (0,25 + 2 \cdot 1,16)^2 = 6,6\text{м}^2;$$

$$F = 725,8 - 6,6 \cdot 204,6 = -625,58\text{кН}.$$

Далее расчет не ведем.

Определяем изгибающие моменты, формулы , :

$$M_{I-I} = 0,125P_{II} \cdot (b - b_K)^2 \cdot b, \quad (14)$$

$$M_{I-I} = 0,125 \cdot 204,6 \cdot (2,1 - 0,25)^2 \cdot 2,1 = 183,8 \text{кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{II-II} = 0,125P_{II} \cdot (b - b')^2 \cdot b, \quad (15)$$

$$M_{II-II} = 0,125 \cdot 145 \cdot (2,1 - 0,75)^2 \cdot 2,1 = 97,9 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

2.6 Расчет по несущей способности

Площадь сечения арматуры:

$$A_{SI} = \frac{1838}{0,9 \cdot 36,5 \cdot 116} = 0,5 \text{см}^2;$$

$$A_{SII} = \frac{979}{0,9 \cdot 36,5 \cdot 36} = 0,8 \text{см}^2.$$

Находим количество стержней на 1 м. длины подушки по максимальной площади ($A_{S_{\max}} = 0,8 \text{см}^2$):

$$n = \frac{2100}{200} + 1 = 12 \text{шт.}$$

Принимаем 12Ø10 А400 с шагом S=200мм. ($A_S=9,07 \text{ см}^2$) в одном направлении.

Схема армирования фундамента представлена на рисунке 4.

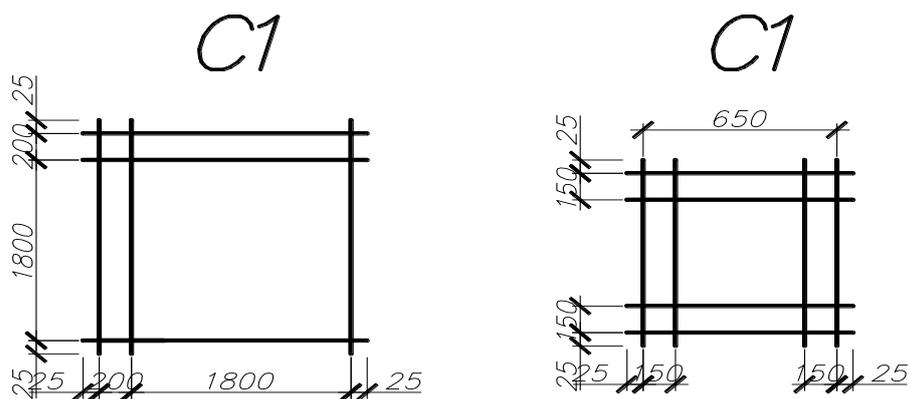


Рисунок 4 - Армирование фундамента

2.7 Расчет по трещиностойкости

Определяем возможность образования трещин.

Упругопластичный момент сопротивления, формула :

$$W_{pl} = [0,292 + 0,75(y_1 + 2\mu \cdot n)] \cdot b \cdot h_{0\text{факт}}^2, \quad (16)$$

$$W_{pl} = [0,292 + 0,75(0 + 2 \cdot 0,00036 \cdot 8,7)] \cdot 2,1 \cdot 1,16^2 = 0,8\text{м}^3.$$

Находим момент трещинообразования, формула :

$$M_{\text{crc}} = W_{pl} \cdot R_{\text{bt,ser}}, \quad (17)$$

$$R_{\text{bt,ser}} = 1150 \text{кН/м}^2;$$

$$M_{\text{crc}} = 0,8 \cdot 1150 = 920 \text{кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{1-1} = 183,8 < M_{\text{crc}} = 920 \text{кН} \cdot \text{м}.$$

Трещины не образуются.

Определение осадки производим программе «Инженерный калькулятор 2.0», рисунок 5.

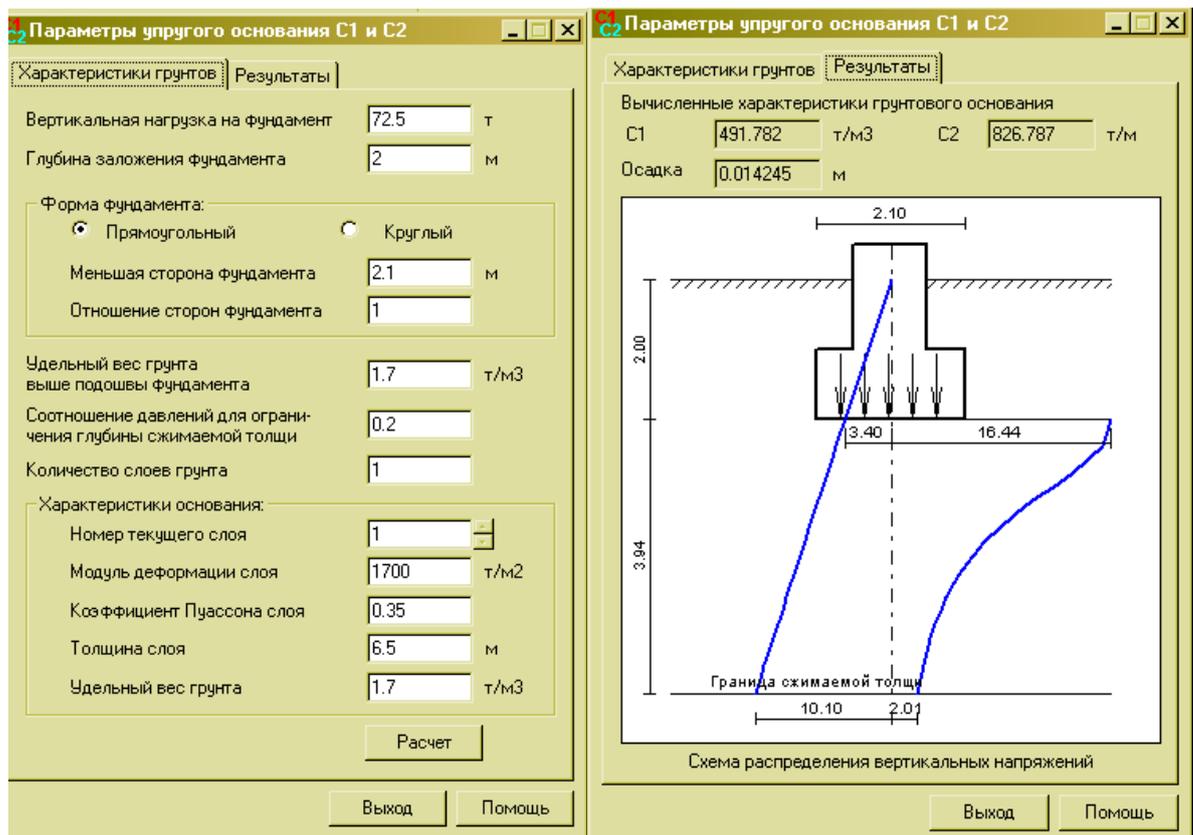


Рисунок 5 - Расчет

$S=1,4 \text{ см} < S_u=10 \text{ см} \rightarrow$ значение осадки допустимое.

Выводы по разделу

«В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет столбчатого монолитного железобетонного фундамента, выполнены необходимые расчеты, чертежи и спецификации. Конструирование фундаментов, схема расположения фундаментов, схемы армирования и спецификации приведены в графической части» [35].

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Для устройства монолитной плиты перекрытия в комплексе, посвященном патриотическому воспитанию, составлена технологическая карта, которая охватывает все критичные этапы строительных работ. Тщательно спланированные процедуры обеспечивают четкое следование установленным техникам и нормам и предусматривают нижеописанные мероприятия:

- вспомогательные (разгрузка, складирование, сортировка арматурных изделий и комплектов опалубки),
- монтаж опалубки перекрытия типового этажа,
- арматурные работы,
- бетонирование перекрытия,
- демонтаж опалубки перекрытия.

Все указанные процессы строго соответствуют регламенту СП 48.13330.2019, который регулирует «Организацию строительного производства» и обеспечивает высокие стандарты качества и безопасности выполнения строительных работ. Таким образом, технологическая карта служит важным документом, руководящим строительством на всех этапах возведения монолитной плиты перекрытия.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требование законченности подготовительных работ

Подготовительные мероприятия перед установкой монолитных ж/б перекрытий:

- устроены подъездные пути и автодороги,

- обозначены пути движения механизмов, места складирования, укрупнения элементов опалубки, подготовлена монтажная оснастка и приспособления,
- завезены арматурные сетки, комплекты опалубки в количестве, обеспечивающем бесперебойную работу не менее, чем в течение двух смен,
- составлены акты приемки в соответствии с требованиями нормативных документов,
- произведена геодезическая разбивка осей.

3.2.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов работ приведена в Приложении Б.

3.2.3 Организация и технология выполнения работ

«В общем случае работы по устройству опалубки плиты перекрытия необходимо выполнять в следующей технологической последовательности:

- разметка нитрокраской на плите перекрытия предыдущего этажа мест установки стоек ;
- подача на захватку автокраном инвентарных стоек и балок;
- установка вручную инвентарных стоек опалубки с треногой и падающей головкой;
- к каждой крайней стойке под несущую балку плотники дополнительно прикрепляют универсальный подкос (треногу);
- укладка несущих балок на инвентарные стойки при помощи вилочного захвата;
- установка вручную обычных инвентарных стоек опалубки;
- укладка вручную распределительных балок по верху несущих при помощи вилочного захвата;

- укладка листов фанеры (палубы) по распределительным балкам толщиной 21 мм;
- сборка опалубки балок перекрытия и примыканий вблизи железобетонных колонн;
- установка опалубки для образования проемов и отверстий в плите перекрытия;
- установка по периметру опалубки инвентарного ограждения, обеспечивающего безопасность выполнения арматурных и бетонных работ;
- проверка плотности примыкания щитов и, при необходимости, заделка щелей паклей;
- покрытие поверхности палубы смазочными составами при помощи краскопультов и кистей;
- прием опалубки плиты перекрытия прорабом (мастером) и предъявление инспектору заказчика с составлением акта на скрытые работы» [35].

«Шаг основных и второстепенных стоек, главных балок, второстепенных балок принимаю : $A=2350$ мм; $B = 1600$ мм; $C = 625$ мм, рисунок 6.

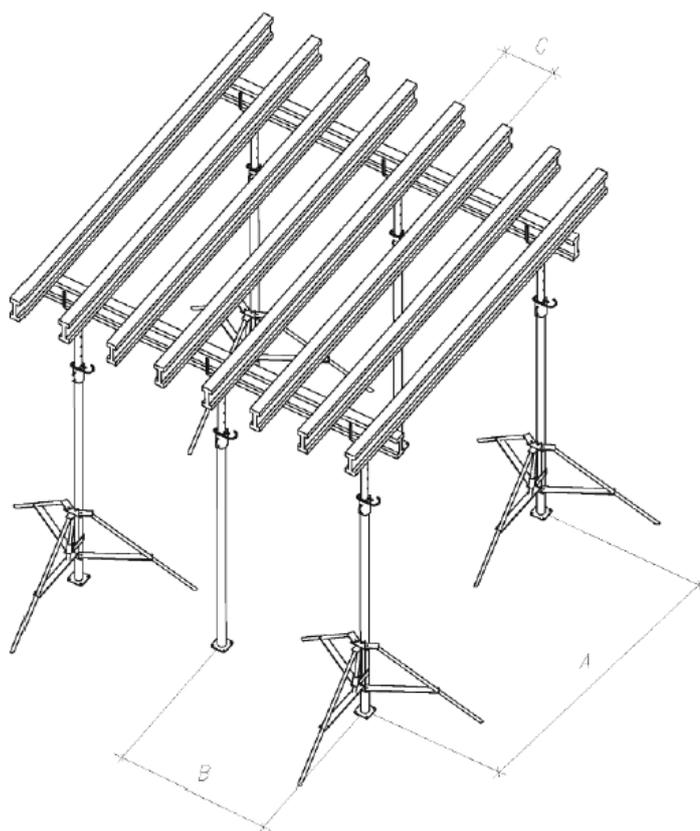


Рисунок 6 - Схема расстановки основных и второстепенных стоек, главных балок, второстепенных балок

Армирование конструкций плиты перекрытия выполнять в следующей технологической последовательности:

- подача мерных стержней на опалубку плиты перекрытия;
- вязка на «козлах» армокаркасов балок перекрытия;
- установка фиксаторов защитных слоев на армокаркасы, их монтаж в опалубку балок;
- для удобства вязки нижней сетки укладка рядами через 1,5 м деревянных брусков-подкладок длиной 1,0÷1,5 м толщиной 25 мм под рабочую арматуру;
- раскладка по шаблону стержней рабочей арматуры на бруски-подкладки с заводкой концов арматуры в армокаркасы балок перекрытия;

- раскладка по шаблону стержней конструктивной арматуры и вязка нижней сетки;
- установка к стержням арматуры нижней сетки пластмассовых фиксаторов защитных слоев, вытягивание из-под связанной сетки брусков-подкладок;
- установка и крепление в палубе распределительных электрических коробок, прокладка и крепление к арматурной сетке труб электропроводки;
- вязка верхних сеток в опорных частях плиты перекрытия и их высотная проектная фиксация над нижней сеткой» [35].

«Бетонирование монолитных участков плиты перекрытия. До начала бетонирования конструкции на захватке необходимо:

- закончить опалубочные и арматурные работы;
- обеспечить условия безопасного ведения работ;
- подготовить в зоне действия крана площадку место стоянки автобетононасоса и подъезды к нему.

Доставку бетонной смеси с завода-изготовителя на объект производить автобетоносмесителем типа СБ-127, обеспечивающим сохранение заданных ее свойств» [35].

«Бетонирование конструкции монолитного участка плиты перекрытия осуществлять в следующей технологической последовательности:

- подача бетонной смеси автобетононасосом ZOOMLION 37X-4Z ;
- распределение и укладка бетонной смеси;
- уплотнение бетонной смеси глубинными вибраторами;
- уход за бетоном.

Бетонирование перекрытий сопровождать записями в журнале бетонных работ.

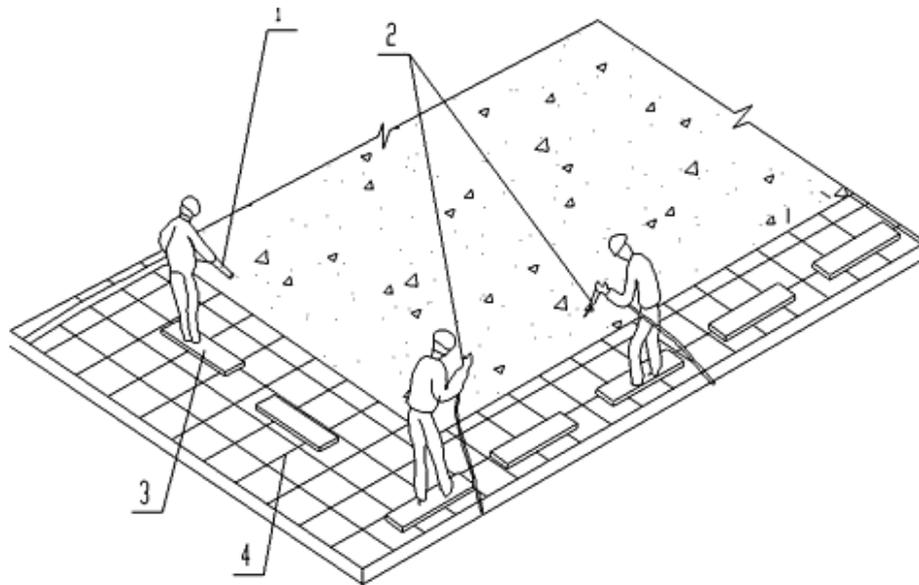
Плиту и балки перекрытия бетонировать сразу на всю толщину. На объекте на период выполнения бетонных работ организовать пост по контролю за качеством бетонных работ. Результаты испытаний контрольных образцов бетона изготовитель обязан сообщить потребителю по его требованию не позднее чем через 3 суток после проведения испытаний» [35].

«Разборка опалубки плиты перекрытия. До начала работ по разборке опалубки бетон в плите перекрытия должен набрать прочность не менее 70 процентов от проектной. Письменное разрешение на демонтаж опалубки должен дать главный инженер строительной организации.

Работы по разборке опалубки на типовой захватке производить в следующем порядке:

- разобрать опалубку отверстий плиты;
- снять инвентарные промежуточные стойки и уложить их в контейнер, расположенный на сборных плитах перекрытия предыдущего;
- опустить несущие балки опалубки на 6 см;
- опрокинуть набор распределительные балки;
- вручную вытащить и опустить их вниз, сложить в контейнер;
- листы водостойкой фанеры при помощи монтажной вилки опустить вниз и сложить в штабель;
- демонтировать несущие балки опалубки;
- убрать и сложить в контейнер концевые инвентарные стойки;
- переместить при помощи автокрана на другую захватку элементы опалубки» [35].

Схема бетонирования перекрытия представлена на рисунке 7.



1- Бетононасос; 2 - Глубинный вибратор; 3 - Переносной щит; 4 – Арматура

Рисунок 7 - Схема бетонирования перекрытия

3.2.4 Выбор монтажного крана

«Выбор монтажного крана по техническим параметрам

Основной монтажный механизм (автомобильный кран)– выбирается по следующим параметрам на основании» [12]:

«Высота подъема крюка, формула 18:

$$H_{\text{тр}} = h_0 + h_3 + h_3 + h_c, \quad (18)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана;

h_3 – запас по высоте для обеспечения безопасности;

h_3 – высота элемента в монтажном положении (принята высота щита опалубки колонны);

h_c – высота строповки в рабочем положении от верха монтируемого элемента до крюка крана» [35];

$$H_{\text{тр}} = 13,7 + 0,5 + 1,2 + 3 = 18,4\text{м.}$$

«Требуемый вылет крюка, формула 19:

$$L_{\text{тр}} = a + b + c = 1 + 22 + 5 = 28 \text{ м} , \quad (19)$$

где a – запас по вылету для обеспечения безопасности;

b – расстояние до наиболее удаленного элемента;

c – расстояние от оси крана до наиболее выступающей части здания;

$$L_{\text{тр}} = 1 + 22 + 5 = 28 \text{ м}.$$

Требуемая грузоподъемность крана, формула 20:

$$Q_{\text{тр}} = P_{\text{э}} + P_{\text{с}} + P, \quad (20)$$

где $P_{\text{э}}$ - масса монтируемого элемента (принята масса пучка арматуры);

$P_{\text{о}}$ - масса монтажной оснастки;

$P_{\text{с}}$ - масса строповочного устройства» [35];

$$Q_{\text{тр}} = 1,5 + 0,01 + 0,048 = 1,56 \text{ т}.$$

«По полученным данным для ведения работ принимаем по [13] стреловой кран КС-8161 с вылетом стрелы 30 м» [35].

3.3 Требование к качеству работ

Во время операционного контроля качества арматурных работ следует уделять внимание:

- проверке состояния опалубочной системы для выявления любых повреждений или искажений;
- соответствие арматурных стержней, изделий проектным документам;
- порядку создания арматурных каркасов, правильности их сборки;
- точности размещения арматурных изделий и надежности фиксации, контролю защитного слоя арматуры.

Ведение документации, включая журнал бетонных работ, позволяет отслеживать процесс и качество выполненных стадий работы и затем производить приемку готовых конструкций с подтверждением качества и соответствия проекту. Все использованные материалы и работа должны быть заверены соответствующими документами и актами.

Перечень рабочих процессов и операций, подлежащих контролю, средства и методы контроля операций и процессов указаны в Приложении Б» [5].

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость строительных машин и механизмов, технологическая оснастка и инструмент представлена в графической части на листе би в Приложении Б.

3.5 Техника безопасности и охрана труда

При производстве строительно-монтажных работ по возведению монолитных железобетонных конструкций зданий и сооружений при помощи крупнощитовой опалубки необходимо соблюдать требования [18] и [19], «Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

«При установке опалубки, заливке бетона, разборке опалубки и др. работах, выполняемых при возведении монолитных железобетонных конструкций на высоте применяются меры по защите работников от опасности, связанной с временным неустойчивым состоянием сооружения, опалубки и поддерживающих креплений.

Все работы должны выполняться квалифицированными работниками, допущенными к работам в установленном порядке, под руководством и наблюдением производителя работ.

Размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных проектом производства работ, а также пребывание людей, непосредственно не участвующих в производстве работ на настиле опалубки, не допускается.

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором соответствующей рациональной технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих» [5].

«Особое внимание необходимо обратить на следующее:

- элементы монтируемой опалубки во время перемещения должны удерживаться от раскачивания гибкими оттяжками;
- не допускать одновременное производство работ на двух и более ярусах по одной вертикали без соответствующих защитных устройств (настилов, навесов);
- при перемещении краном грузов расстояние между наружными габаритами проносимых грузов и выступающими частями конструкций, препятствий по ходу перемещения должно быть по горизонтали не менее 1 м, а по вертикали не менее 0,5 м.

Установку щитов или панелей опалубки при помощи крана следует выполнять с соблюдением следующих правил:

- перемещаемые секции должны быть надежно скреплены;
- освобождать щит или собранную секцию опалубки от строповочного крюка разрешается с плиты только после расположения щита на деревянных прокладках на плите, или же с лестницы-стремянки – только при установке щита или секции в рабочем положении и креплении их к перекрытию» [5];

– при производстве строительного-монтажных работ по возведению здания из монолитного железобетона в крупнощитовой опалубке необходимо соблюдать требования [20], «Правил пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ», «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов»;

– «безопасность производства работ должна быть обеспечена: выбором соответствующей рациональной технологической оснастки; подготовкой и организацией рабочих мест производства работ; применением средств защиты работающих; проведение медицинского осмотра лиц, допущенных к работе; своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве строительного-монтажных работ» [5].

«Особое внимание необходимо обращать на следующее:

– способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком проектному;

– элементы монтируемых конструкций во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками;

– не допускать нахождения людей под монтируемыми элементами конструкций до установки их в проектное положение и закрепление;

– монтаж и демонтаж опалубки может быть начат с разрешения технического руководителя строительства и должен производиться под непосредственным наблюдением специально назначенного лица технического персонала;

– не допускается касание вибратором арматуры и нахождение рабочего в зоне возможного падения бункера;

– к управлению автобетононасосом допускаются только лица, имеющие удостоверение на право работы на данном типе машин;

- при работе на высоте более 1,5 м все рабочие обязаны пользоваться предохранительными поясами с карабинами;
- очистку лотка автобетоносмесителя и загрузочного отверстия от остатков бетонной смеси производят только при неподвижном барабане;
- запрещается: работа автобетононасоса без выносных опор; начинать работу автобетононасоса без предварительной заливки в промывочный резервуар бетонотранспортных цилиндров воды, а в бетонопровод пусковой смазки» [5].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

После установления технологической последовательности строительных процессов составлена калькуляция трудовых затрат. Результаты расчетов сведены в Приложение Б.

3.6.2 Основные ТЭП

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Техничко-экономические показатели

Показатели	Единица измерения	Перекрытие
1	2	3
Объём бетонных работ	м ³	246,6
Продолжительность выполнения работ	дни	8
- затраты труда на устройство 1 этажа	чел/дни	122,74
Выработка на одного рабочего в смену	м ³	2,01
Общая трудоемкость	-	0,5

Выводы по разделу:

В разделе посвященном технологии строительства были разработаны основные пункты технологической карты на устройство монолитной плиты перекрытия. Продолжительность выполнения работ составила 8 дней.

4 Организация и планирование строительства

«Разработка проекта строительных работ для возведения центра патриотического воспитания рассматривается в этом отделе. Задачи, связанные с организацией строительных процессов, были тщательно проработаны и включены в технологическую карту, представленную в третьем разделе ВКР» [9]. Нормативное управление и состав проектно-производственных работ (ППР) определены согласно стандарту СП 48.13330.2019.

В ходе работы над разделом были решены ключевые задачи:

- выполнить расчет объемов строительно-монтажных работ,
- на основе ведомости рассчитать необходимую потребность в конструкциях и изделиях,
- выполнить подбор необходимых машин и механизмов,
- выполнить расчет трудоемкости работ,
- произвести разработку чертежа календарного плана и графика движения рабочих,
- произвести разработку стройгенплана, выполнив все необходимые предварительные расчеты,
- произвести разработку мероприятий по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.

Сложность в композиционной схеме здания обусловлена соединением 3-х секций разных этажей в архитектурное единое сооружение. Количество этажей в строении: 2. Максимальная точка возвышения - +13,700. Размеры здания в осях - 51,75 на 60 метров.

Фундаментальной основой для колонн служат стаканые монолитные железобетонные основания размером 1,8 на 1,8 метра с конструктивной глубиной заложения 1,6 метра. Для внешних стен были выбраны ленточные фундаменты толщиной 400 мм и глубиной заложения 1,3 метра.

«Основным каркасным элементом, несущим нагрузку, выступают монолитные железобетонные колонны 400 на 400 мм, жестко фиксируемые в фундаменте.

Здание имеет ребристые монолитные перекрытия с основными, второстепенными балками.

Для обеспечения качественной теплоизоляции и внешнего вида в проекте применены двухслойные наружные стены из кирпича с плотностью 1800 кг/м³ толщиной 550 мм, утепленные Ursa Glasswool П-15 толщиной 100 мм и плотностью 15 кг/м²» [9].

На завершающем этапе строительства планируется использовать плоскую кровлю с материалами и технологиями ТЕХНОНИКОЛЬ для обеспечения долговечности и надежности кровли.

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Определение объемов СМР производится по архитектурно-строительным чертежам. Единицы измерения при подсчете объемов работ берутся в соответствии со сборниками ГЭСН» [8]. Подсчет объемов работ приведен в Приложении В, таблица В.1.

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах

«Определение потребности в конструкциях, материалах производится на основе ведомости объемов работ, а также норм расходов строительных материалов» [1]. Данные занесены в приложение В, таблица В.2.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«Расчет параметров и подбор грузоподъемного крана произведен в разделе 3 ВКР.

По полученным данным для ведения работ принимаем по [13] стреловой кран КС-8161 с вылетом стрелы 30 м» [7].

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

«Для того, чтобы рассчитать необходимые затраты труда рабочих и машин необходимо знать норму времени для каждого вида работ, которая берется из справочных актуальных сборников ГЭСН» [8].

«Трудоемкость работ, формула 21:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \text{ чел} - \text{см}(\text{маш} - \text{см}), \quad (21)$$

где V – объем работ;

$H_{вр}$ – норма времени;

8 – продолжительность смены, час» [10].

Все расчеты по трудозатратам сводятся в таблицу В.3 Приложения В.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«В графической части производится разработка календарного плана, а также графика движения рабочей силы. Для построения календарного графика необходимо определить продолжительности выполнения каждой работы, формула 22:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дней}, \quad (22)$$

где T_p – трудозатраты (чел-дн);

n – количество рабочих в звене;

k – сменность» [12].

«Продолжительность работы должна быть кратна 1 дню.

Продолжительность работ, согласно календарному плану, составляет 253 дня» [7].

«После построения календарного графика и оптимизации графика движения рабочих рассчитываются коэффициент равномерности потока по числу рабочих, формула 23:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (23)$$

где $R_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих на объекте, формула 24:

$$R_{\text{ср}} = \frac{\Sigma T_p}{T_{\text{общ}}}, \quad (24)$$

где ΣT_p – суммарная трудоемкость работ с учетом неучтенных работ;
 $T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику» [10];

$$R_{\text{ср}} = \frac{17641,78}{253} = 70 \text{ чел};$$

R_{max} – «максимальное число рабочих на объекте» [10];

$$\alpha = \frac{70}{124} = 0,56.$$

4.6 Расчет площадей складов

«Для расчета необходимой площади складов и для дальнейшего размещения их на стройгенплане необходимо определить запас хранимого материала, формула 25:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \text{ т}, \quad (25)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала данного вида;

T – продолжительность работ с использованием этих материалов;

n – норма запаса (примерно 1-5 дней);

k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов ($k_1 = 1,1$);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления материалов ($k_2 = 1,3$)» [10].

«После этого производится расчет полезной площади для складирования каждого материала, формула 26:

$$\langle F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2, \quad (26)$$

где q – норма складирования материала» [10].

«Общая площадь склада с учетом проходом и проездов, формула 27:

$$\langle F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}}, \text{ м}^2, \quad (27)$$

где $K_{\text{исп}}$ – коэффициент на проходы и проезды» [10].

Ведомость потребности в складах представлена в приложении В, таблица В.4.

4.7 Расчет и подбор временных зданий

«Удельный вес всех работающих принимается:

численность рабочих, занятых на СМР принимается равным R_{max} из оптимизированного графика движения людских ресурсов;

численность ИТР, служащих и младшего обслуживающего персонала (МОП) определяется в процентном соотношении от R_{max} по таблице 11» [25]

«Общее количество работающих, формула 28:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (28)$$

$$N_{\text{раб}} = 124 \text{чел.};$$

$$N_{\text{итр}} = 124 \cdot 0,11 = 13,64 \approx 14 \text{чел.};$$

$$N_{\text{служ}} = 124 \cdot 0,032 = 3,968 \approx 4 \text{чел.};$$

$$N_{\text{моп}} = 124 \cdot 0,013 = 1,612 \approx 2 \text{чел.};$$

$$N_{\text{общ}} = 124 + 14 + 4 + 2 = 144 \text{ чел.}$$

Расчет временных зданий сводится в таблицу В.5 Приложения В» [7].

4.8 Расчет потребности в воде и определение диаметра временного водопровода

«Суммарный расчетный расход воды, формула 29:

$$Q = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (29)$$

где $Q_{\text{хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые цели, л/с;

$Q_{\text{пр}}$ – расход воды на производственные цели, л/с;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные цели, л/с» [7].

«Расход воды для производственных целей, формула 30:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{Q_{1\text{max}}}{8 \cdot 3600}, \quad (30)$$

где $R_1=1,6$ – коэффициент неравномерности использования воды;

Q_{max} – максимальный производственный расход воды в смену/л;

1,2 – коэффициент неучтенного расхода воды» [7].

Расчет воды на производственные нужды представлен в таблице 5.

Таблица 5 - Расчет воды на производственные нужды

Наименование работ, требующих расход воды	Количество единиц СМР	Количество дней работы	Расход воды, л		
			на единицу	всего	суточный
1	2	3	4	5	6
Бетонные работы					
Кладка из камней (пеноблок)	65	20	275 на 1 м ³	17875	893,75
Поливка бетона	1730	14	300 на 1 м ³	519000	37041,5
Итого максимальный суточный расход воды 37964,25л					

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, формула 31:

$$Q_{x.б.н} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_2}{3600 \cdot t_1} + \frac{q_6 \cdot n_0}{60 \cdot t_2}, \quad (31)$$

где q_x – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды; при наличии канализации $q_x = 20 \div 25$ л; без канализации $q_x = 10 \div 15$ л;

n_p – число работающих в наиболее загруженную смену;

k_2 – коэффициент неравномерности водопотребления, 3;

t_1 – число часов в смену, 8;

q_6 – расход воды на прием душа одним рабочим, 30 ÷ 50 л;

n_0 – число работающих, пользующихся душем, 0,3 ÷ 0,4 от общего числа работающих;

t_2 – продолжительность использования душевой установки, 30 ÷ 40 мин» [7];

«Т.к. на строящемся объекте отсутствует душевая установка, то расход воды, формула 32:

$$Q_{x.б.н} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k}{3600 \cdot t_1}, \quad (32)$$

$$Q_{x.б.н.} = \frac{15 \cdot 36 \cdot 3}{3600 \cdot 8} = 0,06 \text{ л/с.}$$

Минимальный расход воды для противопожарных целей определим из расчета одновременного действия четырех струй из гидрантов по 5 л/с каждый» [7], т.е.:

$$Q_{пож} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с};$$

$$Q_{пож} = 5 \cdot 4 = 20 \text{ л/с}.$$

«Общий расход воды равен:

$$2,53 + 0,06 + 20 = 22,6 \text{ л/с.}$$

Если расход воды на противопожарные цели превышает потребности на производственные и хозяйственно-бытовые, то расчет может быть произведен только исходя из противопожарных нужд, формула 33:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot V}}, \quad (33)$$
$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 20 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 130,33 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу диаметром 140 мм.

Выполним расчет диаметра трубы временной канализации:

$$d = 1,4 * \sqrt{\frac{4 \cdot 0,06 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 10 \text{ мм.}$$

Принимаем трубу диаметром 100 мм» [7].

4.9 Определение потребной мощности сетей электроснабжения

«Потребность в электроэнергии на производственные нужды определяется по установленной мощности и коэффициенту спроса без дифференциации по видам потребления, формула 34:

$$P = \sum \frac{P_{\text{уст}} \cdot k_c}{\cos \varphi}, \quad (34)$$

где $P_{\text{уст}}$ – установленная мощность приемника, кВт;

k_c – коэффициент спроса;

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности.

Потребность в электроэнергии на производственные нужды представлена в таблице 6» [7].

Таблица 6 - Расчёт потребности в электроэнергии

«Потребители	Установ. мощность, кВт	k_c	$\cos\varphi$	P_p , кВт
Кран	40	0,7	0,5	56
Компрессор	23,5	0,7	0,8	20,56
Вибраторы глубинные	2,3	0,15	0,5	0,69
Вибраторы поверхностные	0,55	0,15	0,5	0,17
Сварочный аппарат	8	0,35	0,4	7
Трансформатор» [7]	50	0,15	0,6	12,5
Итого с учетом одновременного использования потребителей: 96,92 кВт				

«Определяем мощность электросети наружного освещения.

Требуемое количество прожекторов, формула 35:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (35)$$

где $P=1,5$ Вт/м²·лк – удельная мощность при освещении прожекторами (ПЗС-35);

$E = 0,5$ лк – освещенность;

S – величина площади, подлежащей освещению, $S=15523,54$ м²;

P_l – мощность лампы прожектора в Вт, 1000 Вт;

$$n = \frac{0,4 \cdot 0,5 \cdot 43600}{1000} = 8,72 \approx 9;$$

$$n = \frac{1,5 \cdot 0,5 \cdot 15523,54}{1000} = 11,64 \approx 12.$$

Принимаем 12 прожекторов ПЗС-35.

Мощность охранного освещения $W_{оxp} = 12 \cdot 1000 = 12$ кВт

Расчет освещения мест производства работ: принимаем ПЗС-25;

$P=0,4$ Вт/м²·лк – удельная мощность при освещении прожекторами (ПЗС-25)» [7];

« $E = 2$ лк – освещенность;

S – величина площади, подлежащей освещению, $S=1400$ м²;

P_l -500 Вт;

$$n = \frac{0,4 \cdot 2 \cdot 1400}{500} = 2,24 \approx 3.$$

Мощность освещения мест производства $W_{пр.раб} = 3 \cdot 500 = 1,5 \text{ кВт}$

Определяем мощность, потребляемую для внутреннего освещения бытовых помещений, формула 36:

$$W = \sum \omega \cdot A, \quad (36)$$

где ω – норма мощности на 1 м^2 площади помещений;

A – площадь помещения, 1 м^2 .

Потребители электроэнергии указаны в таблице 7» [7].

Таблица 7 - Определение мощности внутреннего освещения

«Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Кол-во	Удельная мощность, кВт/ м ²	Мощность кВт
1	2	3	4	5
Прорабская	м ²	24,3	0,015	0,36
Диспетчерская	м ²	18	0,015	0,27
Гардеробные	м ²	32	0,015	0,48
Умывальная	м ²	2	0,015	0,03
Столовая	м ²	40	0,015	0,6
Туалет	м ²	2,64	0,005	0,02
Итого» [7]	-	-	-	1,76

Мощность сети внутреннего освещения, формула 37:

$$W_b = K_c \cdot P, \quad (37)$$

где K_c – коэффициент спроса ($K_c = 0,8$);

$$W_b = 0,8 \cdot 1,76 = 1,41 \text{ кВт.}$$

Мощность сети наружного освещения, формула 38:

$$W_n = (Q_{охр} + Q_{пр.раб}), \quad (38)$$

$$W_n = 12 + 1,5 = 13,5 \text{ кВт.}$$

Общая потребность в электроэнергии $W = 111,83 \text{ кВт}$.

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-150-6/10/0,4 мощностью $P_{\text{тп}}=150 \text{ кВа}=120 \text{ кВт}$.

4.10 Проектирование строительного генерального плана

На генеральном плане стройплощадки должны быть четко обозначены ключевые элементы, включая строительные краны, их расположение и рабочие стоянки, необходимые для проведения монтажных работ. Положение крана и его стоянок следует определять таким образом, чтобы обеспечивалась максимальная доступность и простота выполнения работ при одновременном соблюдении требований безопасности.

Кран должен быть опознан по марке и модели с ясным указанием всех точек, где он будет установлен для выполнения необходимых операций. Эти расположения выбираются с учетом радиуса действия крана и общего объема монтажных работ.

Формирование зон для складских помещений – важная задача. Требуется размещение их в удобном месте для минимизации перемещения, время реализации операций по загрузке/разгрузке.

Транспортная схема стройплощадки должна предусматривать полукольцевое движение, что позволит обеспечить организованное перемещение транспорта без задержек и создания транспортных заторов. На генплане должны быть предусмотрены временные дороги шириной 6 метров с возможностью двухстороннего движения [11].

Также следует четко обозначить местоположение временных зданий, таких как вахтовые поселки, медпункты, административные и хозяйственные помещения. Все они должны быть размещены снаружи опасных зон действия крана, вместе с такими объектами, как въезды/выезды, пункты мойки колес и

ограждения для сохранения безопасности рабочих и посетителей строительной площадки.

Указанные элементы нуждаются в детальной визуализации на СГП с четкими обозначениями, а также ориентациями, с учетом текущих норм, регламентом строительства.

4.11 Техничко-экономические показатели ППР

ТЭП представлены на листе 7 графической части.

Выводы по разделу 4

В данном разделе подсчитаны объемы строительно-монтажных работ. Составлена ведомость потребности в изделиях, материалах и конструкциях. Разработана ведомость трудозатрат. На основе этого разработан календарный план производства работ. Подсчитаны площади временных зданий и складов, диаметр временной водопроводной сети. На основе этого разработан объектный строительный генеральный план на строительство всего здания. Подсчитаны технико-экономические показатели ППР.

5 Экономика строительства

5.1 Общие данные

Проектируемый объект – Комплекс патриотического воспитания.

Район строительства – г. Новосибирск.

Конструктивная схема здания –каркасная.

Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема – с продольным расположением ригелей.

«В проекте использованы двухслойные наружные кирпичные стены толщиной 550 мм из кирпича плотностью $\gamma=1800$ кг/м³ с утеплителем Ursa Glasswool П-15- толщиной 100 мм плотностью 15 кг/м²» [3]

Площадь озеленения – 3351,1 м²;

Площадь, покрываемая асфальтом – 10927,9 м².

«Общая площадь здания: $P_0 = 1200,53$ м².

Строительный объем здания: $V_{стр} = 21850$ м³.

Расчет составлен в соответствии с рекомендациями Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81-02-2024. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2024 г» [3].

«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» [14].

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2024 г. для базового района (Московская область).

«Показателями НЦС 81-02-01-2024 в редакции 2024 г. учитываются затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин, стоимость материальных ресурсов и оборудования, накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных

зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительномонтажных работ в зимнее время, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты. Данными показателями НЦС предусмотрены конструктивные решения, обеспечивающие использование объектов маломобильными группами населения» [16].

«Для определения стоимости строительства комплекса патриотического воспитания, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в г. Новосибирск 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» [17, 18].

5.2 Определение сметной стоимости строительства

«Для определения стоимости строительства дома комплекса патриотического воспитания в сборнике НЦС 81-02-02-2024 выбираем таблицу 02-01-001 Административные здания, рассчитываем стоимость 1 м² при помощи интерполяции, формула :

$$P_B = P_C - (C - B) \times \frac{P_C - P_A}{C - A}, \quad ()$$

где $P_A = 88,46 \frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2}$ – 02-01-001-02 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02.

Административные здания;

$P_C = 76,81 \frac{\text{тыс.руб.}}{\text{м}^2}$ – 02-01-001-03 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02.

Административные здания;

$A = 450\text{м}^2$ – 02-01-001-02 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02.

Административные здания;

$C = 1850\text{м}^2$ – 02-01-001-03 по УНЦС 81-02-02-2024 Сборник N 02.
Административные здания;

$V = 1200,53\text{м}^2$ – площадь здания» [3];

$$P_B = 76,81 - (1850 - 1200,53) \times \frac{76,81 - 88,46}{1850 - 450} = 82,21 \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{м}^2}.$$

«Расчет стоимости объекта строительства: показатель умножается на полученную мощность объекта строительства и на поправочные коэффициенты, учитывающие изменения стоимости строительства на территории РФ по отношению к стоимости базового района, т.к. строительство ведется в Московской области, что является базовым районом, коэффициенты не требуются» [14]:

$$1 \quad C = 82,21 \times 1200,53 \times 0,96 \times 1,01 = 95700,49 \text{ тыс. руб. (без НДС),}$$

где 0,96 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен г. Новосибирск, (НЦС 81-02-01-2024, таблица 1);

1,01 – ($K_{\text{рег1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – г. Новосибирск, связанный с регионально-климатическими условиями.

«Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройства и озеленения представлены в таблицах 8 и 9.

Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 01.01.2024 г. и представлен в таблице 10. НДС применяется к результатам сводного сметного расчета, лимитированные затраты включены в расценках НЦС [15].

НДС в размере 20 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации» [3].

Таблица 8 - Объектный сметный расчет № ОС-06-01

«Объект	Объект: Комплекс патриотического воспитания				
Общая стоимость	95700,49 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-02-2024» [3]	Комплекс патриотического воспитания	1 м ²	1200,53	82,21	$C=82,21 \times 1200,53 \times 0,96 \times 1,01 = 95700,49$ тыс. руб.
Итого:					95700,49

Таблица 9 - Объектный сметный расчет № ОС-07-01 «Благоустройство и озеленение»

«Объект	Объект: Комплекс патриотического воспитания				
Общая стоимость	8700,51 тыс.руб.				
В ценах на	01.01.2024 г.				
Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб	Итоговая стоимость, тыс. руб
НЦС 81-02-16-2024 Таблица 16-06-002-01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м ²	10,93	273,18	$273,18 \times 10,93 \times 0,95 \times 1,01 = 2864,93$
НЦС 81-02-17-2024 Таблица 17-02-004-02	Озеленение территорий с площадью газонов 60%	100 м ²	33,51	183,31	$183,31 \times 33,51 \times 0,95 \times 1,01 = 5835,58$ » [3]
Итого:					8700,51

Таблица 10 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2024 г

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.
ОС-06-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Комплекс патриотического воспитания	95700,49
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	8700,51
Итого		104401
НДС 20%		20880,2
Всего по смете		125281,2» [3]

В таблице 11 приведены основные показатели стоимости строительства комплекса патриотического воспитания с учётом НДС с расчетом стоимости отдельных работ.

Таблица 11 - Основные показатели стоимости строительства

«Показатели	Стоимость
	на 01.01.2024, тыс. руб.
Стоимость строительства всего	125281,20
в том числе:	
стоимость проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	5011,25
Стоимость технологического оборудования	8769,68
Стоимость фундаментов	5637,65
Общая площадь здания, м ²	1200,53
Стоимость, приведенная на 1 м ² здания	104,35
Стоимость, приведенная на 1 м ³ здания» [3]	5,73

Выводы по разделу

«В разделе экономика строительства выполнен расчет стоимости возведения комплекса патриотического воспитания, площадью 1200,53 тыс. руб., стоимость, приведенная на 1 м² здания составляет 104,35 тыс. руб» [3].

6 Безопасность и экологичность объекта

В данном разделе выпускной квалификационной работы рассматриваются различные аспекты безопасности выполнения работ на техническом объекте – как со стороны пожарной безопасности, так и со стороны экологической безопасности. Выполнение требований безопасности необходимо, так как нарушения техники безопасности могут привести к серьезным последствиям как в виде порчи строительной техники, так и вреда здоровью сотрудников строительной площадки.

5.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

«Проектируемый объект – Комплекс патриотического воспитания.

Район строительства – г. Новосибирск.

Конструктивная схема здания –каркасная.

Конструктивная система здания – каркасная.

Конструктивная схема – с продольным расположением ригелей.

В проекте использованы двухслойные наружные кирпичные стены толщиной 550 мм из кирпича плотностью $\gamma=1800 \text{ кг/м}^3$ с утеплителем Ursa Glasswool П-15- толщиной 100 мм плотностью 15 кг/м^2 » [3].

Технологический паспорт объекта приведен в таблице 12.

Таблица 12 - Технологический паспорт объекта

«Технологический процесс	Вид выполняемой работы	Должность и разряд выполняющего работу сотрудника	Оборудование и технологические инструменты для выполнения работы	Материалы для выполнения работы
Устройство монолитного каркаса	Армирование, бетонирование	Монтажники 1-5 разрядов, Бетонщики	Кран Сварочный аппарат Бетоносмеситель	Арматура, бетон, опалубка» [9]

Согласно производимому процессу, далее рассмотрим возможные риски и методы их снижения.

5.2 Идентификация профессиональных рисков и методы и средства их снижения

«Исходя из характера производимых работ, необходимо определить профессиональные риски монтажников. Проведя анализ и идентификацию рисков, были выявлены наиболее опасные и вредные факторы для сотрудников, занимающихся монтажными работами, в соответствии с Приложением №1 к Приказу Минтруда №776н от 29.10.2021» [9]. Методы и средства защиты подобраны согласно Постановлению Госстроя РФ от 23.07.2001 N 80; Постановление Госстроя России от 17.09.2002 N 123; Приказ Минтруда №771н от 29.10.2021, таблица 13.

Таблица 13 - Профессиональные риски, методы и средства снижения профессиональных рисков

Опасность	Средства защиты от негативных факторов	Коллективные средства защиты
Обрушение наземных конструкций	Соблюдение требований безопасности при монтаже наземных конструкций	Установка средств контроля за организацией технологического процесса, в том числе дистанционных и автоматических
Наезд транспорта на человека	Соблюдение правил дорожного движения и правил перемещения транспортных средств по территории работодателя, соблюдение скоростного режима, применение исправных транспортных средств, соответствующих требованиям безопасности	Разделение маршрутов движения людей и транспортных средств, исключая случайный выход людей на пути движения транспорта, а также случайный выезд транспорта на пути движения людей, в том числе с применением отбойников и ограждений [17]

Продолжение таблицы 13

Опасность	Средства защиты от негативных факторов	Коллективные средства защиты
Травма или заболевание вследствие отсутствия защиты от вредных (травмирующих) факторов, от которых защищают СИЗ	Регулярная проверка СИЗ на состояние работоспособности и комплектности.	Ведение в организации личных карточек учета выдачи СИЗ. Фактический учет выдачи и возврата СИЗ.
Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Выполнение инструкций по охране труда Обеспечение специальной (рабочей) обувью	Использование противоскользящих напольных покрытий
Падение с высоты или из-за перепада высот на поверхности	Выполнение инструкций по охране труда Обеспечение специальной (рабочей) обувью	Использование поручня или иных опор
Падение с транспортного средства		Установка ограждений рабочих помещений, расположенных в опасных зонах на высоте
Удары, порезы, проколы, уколы, затягивания, наматывания, абразивные воздействия подвижными частями оборудования	Применение средств индивидуальной защиты специальных рабочих костюмов, халатов или роб, исключающих попадание свисающих частей одежды на быстродвижущиеся элементы производственного оборудования	Применение комплексной защиты. Дистанционное управление производственным оборудованием, применяемого в опасных для нахождения человека зонах работы машин и механизмов. Осуществление контроля и регулирование работы опасного производственного оборудования из удаленных мест
Отравление воздушными взвешьями вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны	Очистка оборудования, загрязненного веществами, обладающими остронаправленным механизмом действия, до начала работ по ремонту и обслуживанию такого оборудования Наличие аварийного комплекта СИЗ на складах хранения веществ, обладающих остронаправленным механизмом действия	Применение средств коллективной защиты, направленных на экранирование, изоляцию работника от воздействия факторов, в том числе вентиляции

Далее рассмотрим факторы пожарной безопасности.

5.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность технического объекта регламентируется двумя нормативными документами – ГОСТ 12.4.004-91 «Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность», Дата введения 1992-07-01 и Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 N 123-ФЗ. «Согласно нормативным документам, в рассматриваемом случае строительства комплекса патриотического воспитания, существует ряд негативных факторов, способных привести к опасности возгорания на объекте. Негативные факторы представлены в таблице 14» [9].

Таблица 14 - Негативные факторы опасности возгорания

Технологический процесс	Используемая строительная техника	Класс пожара	«Опасные факторы	Последствия срабатывания опасного фактора
Земляные работы	Экскаватор	Класс Е	1) пламя и искры; 2) тепловой поток; 3) повышенная температура окружающей среды; 4) повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения; 5) пониженная концентрация кислорода; 6) снижение видимости в дыму.» [32]	Возгорание, потенциально способное привести к необратимым повреждениям объекта, строительного оборудования, а также к травмированию персонала
Монтаж	Башенный кран			
Сварка	Сварочный аппарат			

«Для нейтрализации воздействия негативных факторов существуют специально разработанные мероприятия по противодействию, а также

технические средства защиты. Методы противодействия приведены в таблице 15» [3].

Таблица 15 - Мероприятия противодействия опасным факторам пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых мероприятий	Мероприятия по пожарной безопасности	Средства коллективной защиты
Устройство монолитного каркаса	Бетонные работы	Согласно Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 N 1479 (ред. от 30.03.2023) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации»: На территории строительства площадью 5 гектаров и более устраиваются не менее 2 въездов с противоположных сторон строительной площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда на территорию строительства должны быть шириной не менее 4 метров. К началу основных работ по строительству должно быть предусмотрено противопожарное водоснабжение от пожарных гидрантов или из резервуаров (водоемов), предусмотренных проектом организации строительства. Расстояние между штабелями (группами) и от них до строящихся или существующих объектов защиты составляет не менее 24 метров.	Применение систем аварийной остановки производственных процессов, предотвращающих наступление неблагоприятных последствий

Далее, рассмотрим аспекты экологической безопасности.

5.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

«Вне зависимости от характера объекта, экологическая безопасность является одним из важнейших факторов обеспечения его функционирования. Для обеспечения экологической безопасности необходимо провести анализ вредных воздействий на окружающую среду. Проанализированные негативные факторы приведены в таблице 16» [3].

Таблица 16 - Негативные факторы воздействия на окружающую среду

«Технологические процессы, выполняемые на объекте	Влияние объекта на атмосферу	Влияние объекта на гидросферу	Влияние объекта на литосферу
Монтажные работы	Загрязнение строительной пылью и выхлопными газами	Загрязнение стоками, слив отходов	Загрязнение почвы отходами работы строительной техники» [3]

Разработанные методы борьбы с негативными факторами приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Методы улучшения экологической безопасности

«Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению атмосферы	Использование автомобильной техники, имеющей стандарт ЕВРО-5. Сбор строительной пыли. Регулярная проверка строительной техники, ограждения строительной площадки во избежание разлёта пыли.
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению гидросферы	Отходы необходимо сливать в специально предназначенных очистных сооружениях, проводить контроль по загрязнению сливаемой воды посторонними жидкостными отходами. Утилизация иных жидкостных отходов согласно государственным стандартам.
Методы по нейтрализации вредоносных факторов по загрязнению литосферы	Проводимую проверку строительной техники необходимо проводить в специально отведенных местах. Регулярная проверка строительной техники на предмет протечек машинного масла, загрязняющего почву» [3].

Выводы по разделу

«В результате выполнения анализа безопасности и экологичности объекта, была дана конструктивно-техническая и организационно-техническая

характеристика рассматриваемого объекта, была проведена идентификация профессиональных рисков исходя из специфики проводимых на объекте работ, по которым были предложены методики и средства снижения профессиональных рисков. Также в разделе рассмотрены способы обеспечения как пожарной, так и экологической безопасности технического объекта» [3].

В результате выполнения анализа безопасности и экологичности объекта была дана конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта. Проведенный анализ охватывал всесторонние аспекты строящейся конструкции, включая её архитектурные особенности, используемые материалы, технологические и инженерные решения.

Была проведена идентификация профессиональных рисков, исходя из специфики проводимых на объекте работ, выявлены ключевые области потенциальной угрозы для здоровья и безопасности работников. Среди них:

- механические риски: работа с тяжелой техникой, подъемными кранами, механическими инструментами;
- электрические риски: работа с электроприборами, наличие высоковольтных линий электропередач;
- химические риски: использование строительных материалов, содержащих вредные химические вещества, например, асбест;
- физические риски: воздействие шума, вибрации, высокий уровень пыли.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе выполнен проект на тему: «Комплекс патриотического воспитания».

«Проектируемое здание имеет сложную композиционную схему. Здание комплекса состоит из трех секций различной этажности.

В архитектурно-планировочном разделе проекта были разработаны конструктивные и объемно-планировочные решения для возведения здания. Произведен теплотехнический расчет и подобран утеплитель для ограждающих конструкций. Для земельного участка была разработана схема планировки.

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет монолитного фундамента, подобрано подходящее армирование и законструирован фундамент.

Подраздел технологии строительства посвящен разработке основных разделов технологической карты на устройство монолитной плиты перекрытия, которые включали в себя разработку пояснительной записки и чертежа. Составлена технологическая последовательность выполнения работ, а также график производства работ. Составлены ведомости потребности в основных материалах, операционный контроль качества при производстве работ.

В разделе организация строительства выполнен проект организации строительства в составе разработанных календарного плана на возведение объекта и стройгенплана, с соответствующими необходимыми расчетами» [9].

В разделе экономика строительства выполнен расчет стоимости возведения комплекса патриотического воспитания, площадью 1200,53 тыс. руб., стоимость, приведенная на 1 м² здания, составляет 104, 35 тыс. руб.

«В разделе безопасности и экологичности произведен анализ опасных факторов при строительстве и описаны меры пресечения. В результате выполнения анализа безопасности и экологичности объекта, была проведена идентификация профессиональных рисков» [3].

Список используемой литературы и используемых источников

1. Бектобеков Г. В. Пожарная безопасность [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Санкт-Петербург : Лань, 2019. 88 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 01.12.2023).
2. ГОСТ 211661-2021. Конструкции оконные и балконные светоотражающие ограждающие. Общие технические условия. Принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 29 января 2021 г. – 69 с.
3. ГОСТ 27751-2014. Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Национальный стандарт Российской Федерации: издание официальное: введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 декабря 2014 г. № 1974-ст : введен впервые : дата введения 2015-07-01 – 68 с.
4. ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Взамен ГОСТ 30494-96. Принят Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и оценке соответствия в строительстве 01 января 2013 года. – 23 с.
5. ГОСТ 475-2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 25 октября 2016 г. – 39 с.
6. ГОСТ 34028-2016. Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 01 января 2018 г. – 45 с.
7. ГОСТ 948-2016. Перемычки железобетонные для зданий с кирпичными стенами. Принят межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 2017-03-01 – 26 с.

8. ГЭСН 81-02-...-2020. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник № 1, 6, 8-12, 15, 26, 27, 31, 47. – М.: Госстрой, 2020.

9. Зиновьева О. М. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие . Москва : МИСиС, 2019. 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/116915/#1> (дата обращения: 25.11.2023).

10. Крамаренко А.В. Схемы допускаемых отклонений при выполнении строительно-монтажных работ : электрон. учеб. наглядное пособие / А. В. Крамаренко, А. А. Руденко ; ТГУ, Архитектурно-строительный институт. - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2019. - 67 с. : ил. - Библиогр.: с. 67. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/11510> (дата обращения: 20.11.2023). - Режим доступа: Репозиторий ТГУ. - ISBN 978-5-8259-1459-6. - Текст : электронный.

11. Маслова, Н.В. Строительство. Выполнение курсового проекта по дисциплине «Организация и планирование строительства» : электронное учебно-методическое пособие / Н.В. Маслова, В.Д. Жданкин. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1101-4. - URL: <https://dspace.tltsu.ru/handle/123456789/25333>

12. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно–коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

13. Михайлов, А. Ю. Технология и организация строительства. Практикум : учебно–практическое пособие / А. Ю. Михайлов. — 2–е изд. — Москва, Вологда : Инфра–Инженерия, 2020. — 200 с. — ISBN 978–5–9729–0461–7. — Текст : электронный // Электронно–библиотечная система IPR

BOOKS:[сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98402.html> (дата обращения: 12.12.2023).

14. Приказ Минстроя России от 28 марта 2023 г. № 211/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-01-2023. Жилые здания».

15. Приказ Минстроя России от 28 марта 2023 г. № 204/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства. НЦС 81-02-16-2023. Сборник № 16. Малые архитектурные формы»

16. Приказ Минстроя России 28 марта 2023 г. № 208/пр «Об утверждении укрупненных нормативов цены строительства «Укрупненные нормативы цены строительства. НЦС 81-02-17-2023. Озеленение».

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

18. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты: издание официальное. – М.: Минстрой, 2012 г. – 45 с.

19. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76. – М.: Минстрой, 2017 г. – 57 с.

20. СП 18.13330.2019. Планировочная организация земельного участка. (Генеральные планы промышленных предприятий). – М.: Стандартинформ, 2019. – 39 с.

21. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85* : издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 32 с.

22. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* : издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2016 г. – 193 с.

23. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*. Введ. 01.07.2017. М. : Минрегион России, 2017.- 78 с.
24. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 : издание официальное. – М.: Минстрой, 2017 г. –212 с.
25. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]. – Введ. 25.06.2020. – М.: Минрегион России, 2020. – 25 с.
26. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Введ. 2013–01–07. – М.: Минрегион России, 2013. (Актуализированная редакция СНиП 23–02–2003). – 93 с.
27. СП 59.13330.2020. Свод правил. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. издание официальное. – М.: Минрегион России, 2020 г. – 86 с.
28. СП 63.13330.2018. Свод правил. Бетонные и железобетонные конструкции. Издание официальное. – Введ. 2019-06-20. – М.: Минрегион России, 2019 г. – 67 с.
29. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87: издание официальное. – М.: Госстрой, 2011. – 184 с.
30. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87. – Введ. 2017-08-28. – М.: Минстрой России, 2017. 77 с.
31. СП 82.13330.2016. Благоустройство территорий. Актуализированная редакция СНиП III-10-75 : издание официальное. – М.: Минстрой, 2016 г. – 28 с.
32. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. – Введ. 2011-07-19. – М: Минрегион России, 2012.

33. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* : издание официальное. – М.: Минрегион России, 2012 г. – 124 с.
34. СП 138.13330.2012 Общественные здания и сооружения, доступные маломобильным группам населения. Правила проектирования (с Изменением N 1)
35. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности Электронный ресурс : Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 14.07.2022). URL: <https://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения 03.12.2023 г.).– Текст: электронный.
36. Шишканова, В. Н. Определение сметной стоимости строительства : учебно-методическое пособие / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8259-1287-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/316862> (дата обращения: 27.11.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение А

Дополнительные сведения к Архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 - Экспликация помещений

№ помещения	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	2	3	4
Первый этаж			
-	Тамбур входа	12,00	-
-	Вестибюль	133,5	-
-	Лифт	5,76	-
-	Гардероб посетителей	23,00	-
-	Пост охраны	24,69	-
-	Сувенирная лавка	50,97	-
-	Малый выставочный зал	151,91	-
-	Кинозал	54,42	-
-	Комната оператора кинозала	9,00	-
-	Тамбур	24,11	-
-	Тамбур	24,11	-
-	Коридор	12,00	-
-	Комната администратора	9,00	-
-	Венткамера	9,00	-
-	Тамбур	4,50	-
-	Санузел для маломобильных посетителей	4,20	-
-	Курительная	3,6	-
-	Санузел женский	10,20	-
-	Санузел мужской	12,35	-
-	Буфет	76,27	-
-	Склад	7,60	-
-	Кухня	13,50	-
-	Экспозиционный зал	468,10	-
-	Экспозиционный зал	468,10	-
-	Выставочный зал	26,58	-
-	Выставочный зал	26,58	-
-	Вестибюль	76,54	-
-	Кабинет секретаря	3,11	-
-	Кабинет директора	23,80	-
-	Кабинет главного бухгалтера	17,94	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
-	Бухгалтерия	17,94	-
-	Помещение приема пищи	11,64	-
-	Санузел	1,44	-
-	Архив бухгалтерии	14,97	-
-	Коридор	21,50	-
-	Гардероб персонала	15,28	-
-	Душевая	2,00	-
-	Тамбур санузла	1,92	-
-	Санузел	1,44	-
-	Санузел	1,44	-
-	Тамбур санузла	1,92	-
-	Душевая	2,00	-
-	Гардероб персонала	16,04	-
-	Лестничная клетка	4,80	-
-	Тамбур	2,75	-
-	Помещение уборочного инвентаря	4,60	-
-	Коридор	14,48	-
-	Архив	18,48	-
-	Кабинет оператора информационных технологий	18,48	-
-	Кабинет инженера по эксплуатации	18,48	-
-	Фондохранилище	54,70	-
-	Приемная экспонатов	19,52	-
-	Фондохранилище	22,06	-
-	Электрощитовая	9,06	-
-	Венткамера	9,06	-
-	Коридор	14,48	-
-	Лестничная клетка	4,80	-
-	Тамбур	2,75	-
-	Помещение уборочного инвентаря	4,60	-
-	Коридор	52,78	-
-	Реставрационная мастерская	16,50	-
-	Реставрационная мастерская	16,50	-
-	Столярная мастерская	27,63	-
-	Слесарная мастерская	27,63	-

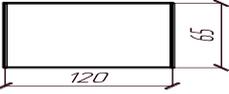
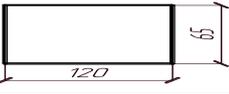
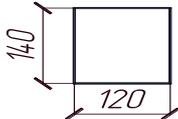
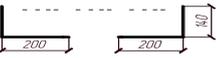
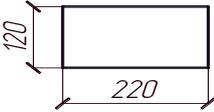
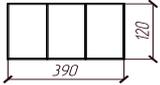
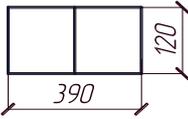
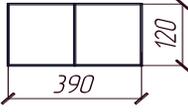
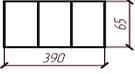
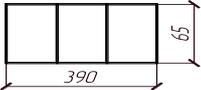
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
-	Кабинет для научной работы	17,94	-
-	Кабинет для научной работы	17,94	-
-	Фотолаборатория	20,81	-
-	Фотолаборатория	10,78	-
-	Тамбур входа	13,80	-
-			2342,30
-			
-	«Вестибюль	211,20	-
-	Экспозиционный зал	1048,96	-
-	Экспозиционный зал	33,75	-
-	Архив	33,75	-
-	Экспозиционный зал	18,58	-
-	Компьютерный класс	33,75	-
-	Библиотека	15,78	-
-	Читальный зал	33,75	-
-	Венткамера	15,78	-
-	Экспозиционный зал	25,44	-
-	Экспозиционный зал	25,44	-
-	Конференцзал на 250 человек» [9]	261,9	-
-	Экспозиционный зал	25,44	-
-	Экспозиционный зал	25,44	-
-	Электрощитовая	15,78	-
Итого 2 этаж			1824,54
Итого по зданию			4166,84

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

Марка	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	
ПР-6	
ПР-7	
ПР-8	
ПР-9	
ПР-10	

Продолжение Приложения А

Таблица А.3 – Спецификация перемычек

«Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на этаж			Масса ед.,кг	Приме чание
			1	2	Всего		
1	Серия 1.038.1-1	1ПБ13-1	18	2	20	25,0	-
2		1ПБ16-1	11	4	15	30,0	-
3		2ПБ19-1	11	12	23	81,0	-
4		Индивид. изг.	1	2	25	-	-
5		1ПБ16-1 (2шт. на проем)	20	4	24	30,0	-
6		1ПБ16-1 (3шт. на проем)	-	4	4	81,0	-
7		1ПБ13-1 (2шт. на проем)	-	6	6	-	-
8		1ПБ16-1 (2шт. на проем)	6	-	6	-	-
9		2ПБ19-3 (3шт. на проем)	-	1	1	-	-
10		1ПБ13-1, в=120» [3]	1	-	1	-	-

Таблица А.4 – Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

Поз	Обозначение	Наименовани е	Количество на этаж			Масса ед.,кг	Приме чание
			1	2	Всего		
1	2	3	5	6	9	10	11
Окна							
ОК-1	ГОСТ 23166- 2021	ОК 3×1,8	17	22	39	-	-
ОК-2		ОК 5×1,8	2	-	2	-	-
ОК-3		ОК 1,5×1,8	14	-	14	-	-
ОК-4		ОК 2×1,8	1	4	5	-	-
Двери							
Д1	ГОСТ 475- 2016	ДН22 – 40	2	-	2	-	-
Д2		ДН22 – 20	14	2	16	-	-
Д3		ДН22 – 12	20	3	23	-	-
Д4		ДВ22 – 10,1	21	4	25	-	-
Д5		ДН22 – 7,1	16	-	16	-	-

Продолжение Приложения А

Таблица А.5 – Экспликация полов

«Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные Элемента пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь пола м ² » [3]
Помещения первого этажа	1		<p>Втрамбованный в грунт щебень =300мм Бетонная подготовка =100мм Обмазочная гидроизоляция =50мм Экструдированный пенополистирол =50мм Монолитная ЖБ плита =250мм Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе =30мм</p>	2342,30
Помещения второго этажа	2		<p>ЖБ плита =70мм Обмазочная гидроизоляция Цементно-песчаная стяжка =20мм Керамическая плитка на цементно-песчаном растворе =30мм</p>	1824,54

Продолжение Приложения А

Таблица А.6 – Ведомость отделки помещений

Наименование помещения	Потолок		Стены или перегородки		Низ стен или перегородок (панель)			Примечание
	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Площадь	Вид отделки	Высотами	
1 этаж								
Кинозал, выставочный зал, холл	122,14	Вододисперсионная краска	350,44	Улучшенная окраска латексной краской	-	-	-	-
Санузлы, тех помещения	54,06	Вододисперсионная краска	133,04	Керамическая глазурованная плитка	-	-	-	-
Кабинеты	37,69	Вододисперсионная краска	108,57	Бумажные обои	-	-	-	-
Коридор, гардероб, холл	144,5	Вододисперсионная краска	102,25	Вододисперсионная окраска	113,03	Улучшенная окраска латексной краской	1800	-

Приложение Б

Дополнительные сведения к разделу Технологии строительства

Таблица Б.1 – Ведомость объемов работ

«Наименование работ, процессов»	Нормативный источник	Ед. измерения	Объем работы
1	2	3	4
перекрытие			
1 Установка опалубки перекрытия	ЕНИР 4-1-34	1 м ²	1323,2
2 Армирование перекрытия отдельными стержнями	ЕНИР 4-1-46	т	5,526
3 Прием бетонной смеси	ЕНИР 4-1-48	1 м ³	246,6
4 Подача бетонной смеси	ЕНИР 4-1-48	100 м ³	2,466
5 Укладка бетонной смеси	ЕНИР 4-1-49	1 м ³	246,6
6 Разборка опалубки перекрытия» [3]	ЕНИР 4-1-34	1 м ²	1323,2

Таблица Б.2 - Ведомость потребности в инструментах, инвентаре и приспособлениях

«Наименование»	Марка, ГОСТ	Количество	Назначение, техническая характеристика
1 Вибратор глубинный	ИВ-56	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
2 Строп двухветвевой	2СК-5, 0, 500 ГОСТ 25573-82	1	Подъем элементов
3 Строп четырехветвевой	4СК-1-0,8 ГОСТ 25573-82	1	То же
4 Трансформатор понижающий	ИВ-9	1	Сварка соединений Мощность 1,5 кВт
5 Трансформатор сварочный	ТД-500 ГОСТ 95-77*Е	1	То же Мощность 19,4 кВа
6 Уровень строительный	Тип УС2 ГОСТ 9416-83	1	Проверка установки элементов опалубки
7 Ключ гаечный разводной	ГОСТ 7275-75	2	Установка опалубки» [3]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4
«8 Термометр стеклянный технический	ГОСТ 2823- 73*Е (СТ СЭВ 2944- 81)	1	Проверка температурного режима при твердении бетона
9 Влагомер	ГОСТ 15528-86	1	Проверка влажностного режима при твердении бетона
10 Отвес строительный	ОТ-400 ГОСТ 7948-80	1	Проверка установки опалубки и армокаркасов
11 Метр складной деревянный	РСТ 149-76	2	Обмер конструктивных элементов
12 Рулетка металлическая	РС-20 ГОСТ 7502-80*	1	Обмер конструктивных элементов
13 Молоток слесарный	ГОСТ 2310- 77*Е	2	Крепление элементов опалубки
14 Щетка стальная	ТУ-36-2460-82	10	Очистка опалубки
15 Кисть маховая	КМ-65 ГОСТ 10597- 80*	2	Смазка поверхности опалубки эмульсией
16 Лом стальной	ЛО-24 ГОСТ 1405-83	1	Установка опалубки
17 Домкрат ручной	ГОСТ 18042-72	1	Распалубка
18 Поливочный рукав		1	Поливка бетонных поверхностей; длина 40 м
19 Вибратор поверхностный	ИВ-91А	1	Вибрирование уложенной бетонной смеси
20 Лопата растворная	ГОСТ 3620-76	2	Разравнивание бетонной смеси» [3]

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.3 - Ведомость потребных машин и механизмов

«Наименование машин и механизмов	Марка	Количество	Техническая характеристика
1	2	3	4
1 Автомобильный кран	КС-8161	1	Грузоподъемность - 25 т Вылет стрелы - 30 м
2 Автобетононасос	ZOOMLION 37X-4Z	1	Производительность – 75 м ³ /ч Вылет стрелы - 47 м
3 Автобетоносмеситель	СБ-127	2	Вместимость барабана - 6 м ³ » [3]

Таблица Б.4 - Схема операционного контроля качества

«Технические требования	Допускаемые отклонения	Способы и средства контроля	Кто и когда контролирует
1	2	3	4
1 Прогиб собранной опалубки	1/500 пролета	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб) постоянно
2 Отклонение в расстоянии между отдельно установленными рабочими стержнями для плиты перекрытия	±20 мм	Технический осмотр всех элементов, журнал работ	То же
3 Отклонение от проектной толщины защитного слоя бетона не должно превышать: - при толщине защитного слоя от 16 до 20 мм и линейных размерах поперечного сечения конструкций от 101 до 200 мм	+8 мм -3 мм	То же	То же
4 Длина нахлестки при армировании конструкций без сварки отдельными стержнями: - для арматуры А-III	50d	Измерительный, журнал работ	Мастер (прораб) постоянно» [3]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.4

1	2	3	4
«5 Предельные отклонения размеров арматурных изделий от проектных: габаритный размер и расстояние между крайними стержнями по длине арматурного изделия - до 4500 мм - то же по ширине до 1500 мм	± 10 мм ± 10 мм	Измерительный	Мастер (прораб) постоянно
6 Расстояние между стержнями выше 100 мм	± 10 мм	Измерительный	Мастер (прораб)
7 Размеры арматурных конструкций: по длине по ширине	1 ± 10	Измерительный	Мастер (прораб), постоянно
8 Смещение арматурных стержней: в каркасах в установленных конструкциях	до $1/5 d$ до $1/4 d$	Измерительный	Мастер (прораб), постоянно» [3]

Таблица Б.5 - Допустимые отклонения конструкций

«Параметр	Предельные отклонения	Контроль (метод, объем, вид регистрации)
1	2	3
1 Отклонение линий плоскостей поверхности монолитного покрытия и перекрытия, колонн	15 мм	Измерительный, каждый конструктивный элемент, журнал работ
2 Отклонение горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка	20 мм	Измерительный, не менее 5 измерений на каждые 50-100 м, журнал работ
3 Местные неровности поверхности бетона при проверке двухметровой рейкой, кроме опорных поверхностей	5 мм	То же
4 Длина или пролет элементов	± 20 мм	Измерительный, каждый элемент, журнал работ» [3]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

1	2	3
«5 Размер поперечного сечения элементов	+6 мм; -3 мм	То же
6 Отметки поверхностей и закладных изделий, служащих опорами для монолитных железобетонных колонн и других элементов	-5 мм	Измерительный, каждый опорный элемент, исполнительная схема
7 Разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей	3 мм	То же, каждый стык, исполнительная схема» [3]

Таблица Б.6 - Средства контроля операций и процессов

«Наимен. процесс., подл. контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Периодичность контроля	Ответственный за контроль	Технические критерии оценки качества» [9]
1	2	3	4	5	6
«1 Приемка арматуры	Соответствие арматурных сеток и каркасов проекту по паспорту	Визуально	До начала установки сеток и каркасов	Производитель работ	В соответствии с требованиями и ГОСТа или ТУ (рабочие чертежи)
2 Складирование арматурных сеток и каркасов	Правильность складирования, хранения	То же	До установки сеток и каркасов	Мастер	В соответствии с требованиями и СНиП III-4-80
3 Установка сеток и каркасов	Соответствие проекту	-	В процессе установки	То же	В соответствии с проектом
4 Приемка опалубки и сортировка	Наличие комплектов элементов опалубки. Маркировка элементов	-	В процессе разгрузки	Производитель работ	В соответствии с ППР» [3]

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

1	2	3	4	5	6
«5 Установка опалубки	Соответствие установки элементов опалубки проекту. Допускаемые отклонения положения установленной опалубки по отношению к осям и отметкам.	Теодолит, нивелир, рулетка, отвес	После установки опалубки	-	-
6 Укладка бетонной смеси	Качество бетонной смеси	Конус СтройЦНИЛпр есс (ПСУ-500). Лабораторный контроль	До бетонирования	-	-
	Правильность технологии укладки бетонной смеси	Визуально	В процессе укладки	-	-
	Шаг перестановки и глубина погружения вибраторов, правильность установки вибраторов, толщина бетонного слоя при уплотнении	Визуально, стальная линейка	В процессе уплотнения	-	-
7 Уход за бетоном при твердении	Соблюдение влажностного и температурного режимов	Термометр, влажномер. Лабораторный контроль	В процессе твердения	-	-
8 Разборка опалубки	Технологическая последовательность разборки элементов опалубки	Визуально, лабораторный контроль	После набора прочности бетоном» [3]	«	«
9 Подготов ка опалубки	Очистка элементов опалубки от бетонных наплывов	Визуально	После разборки опалубки	Мастер	«

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.7 - Калькуляция трудозатрат

«Наименование работ	Единицы измерения	Объем работ	Шифр ЕНиР	Машины и механизмы		Состав звена			Норма времени, чел.час	Затраты	
				Наименование	Марка	Профессия	Разряд	Кол-во чел. в звене		Чел.час	Чел.день» [3]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Установка опалубки перекрытия	1м2 поверхности опалубки, соприкасающейся с бетоном	1323,2	§ Е4-1-34 п.Г, табл.5,№3а	-	-	Плотник	4 2	1 1	0,4	529,28	66,16
Установка и вязка арматуры отдельными стержнями	1т установленной арматуры	4,067 1,459	§ Е4-1-46,№8в	-	-	Арматурщики	5 4 2	1 1 2	14 13,5	56,94 19,7	7,122,46
Прием бетонной смеси	1м3	246,6	§ Е4-1-48,№4г	-	-	Бетонщик	2	1	0,11	27,13	3,39
Подача бетонной смеси	100 м3	2,466	§ Е4-1-48,№5г	Автобетононасос	АБН 75/47	Машинист Бетонщик Слесарь	4 2 4	1 1 1	18	44,39	5,55

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Укладка бетонной смеси в ребристые перекрытия(включая балки) с уплотнением вибраторами при площади между балками до 20м2	1м3 бетона в деле	246,6	§ Е4-1-49 п.Б, табл.2,№1 1	-	-	Бетонщики	4 2	1 1	0,98	241,67	30,21
Разборка опалубки перекрытия	1м2 поверхности опалубки, соприкасающейся с бетоном	1323,2	§ Е4-1-34 п.Г, табл.5,№3 б	-	-	Плотник	3 2	1 1	0,1	132,32	16,54

Приложение В

Дополнительные сведения к разделу Организация и планирование строительства

Таблица В.1 – «Ведомость объемов СМР»[10]

№	Наименование работ	Объем работ		Примечание
		ед.изм	кол-во	
1	2	3	4	5
Нулевой цикл				
1	Подготовительные работы	5%SQ		
2	Разработка котловане экскаваторами	1000м3	4,06	$V=1,2*54,15*62,4=4055$ м3
	навымет	1000м3	3,62	$V=4055-60-380=3615$ м3
	С погрузкой	1000м3	0,44	$V=380+60=440$ м3
3	Доработка грунта вручную	100м3	4,06	$V=10\%$ $V=405,5$ м3
5	Устр-во бет.под-ки под фундаменты	100м3	0.6	$V=60$ м3
6	Бетон-ние ж/б фундаментов	100м3	3.8	$V=5,27*72=380$ м3
7	Устр-во вертик. гидроизоляции	100м2	7	
8	Обратная засыпка пазух бульдозером	1000м3	3,62	$V=4055-60-380=3615$ м3
Надземная часть Ж/Б				
9	Устройство моно. ж/б колонн	100м3	2.16	$V=4,5*2*0,4*0,4*150=216$ м3
10	Устройство монол.стен	100м3	5.86	$V=0,2*11,1*263,96=586$ v3
11	Устройство моно. ж/б перекрытий	100м3	19.4	$V=2587*0,25*3=1940$ м3
Металлические конструкции надземной части				
12	Монтаж стропильной системы кровли из металла	т	150	-
Стены, перегородки				
13	Устройство перегородок из кирпича	100м2	19.75	$S=4,5*2*219,4=1975$ м2
14	Устройство наружных стен	1м3	2420	$V=0,55*11,1*396,4=2420$ м3
15	Установка дверных блоков	100м2	9.85	$S_{дв}=985$ м2

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5
16	Установка оконных блоков и витражей	100м ²	8.78	Сок=878 м ²
Кровельные работы				
17	Устр-во утеплителя из мин. ваты	100м ²	42	В 2 слоя, с учетом нахлестов 10% S=4200 м ²
18	Уст-во стяжек легкобетонных	100м ²	20	Скр=2000 м ²
19	Устр-во пароизоляции	100м ²	42	В 2 слоя, с учетом нахлестов 10% S=4200 м ²
20	Монтаж покрытия из кровельной стали	100м ²	22	С учетом нахлестов Скр=2200 м ²
Отделочные работы				
21	Штукатурка стен	100м ²	96	S стен=9600 м ²
22	Облицовка стен керамической плиткой	100м ²	65.3	S=9600-3070=6530 м ²
23.	Штукатурка наружных стен	100м ²	7.98	S=798 м ²
24	Окраска стен по штукатурке	100м ²	30.7	S=3070 м ²
Устройство полов				
25	Устр-во выравнивающей стяжки	100м ²	80	По экспликации полов
26	Устр-во полов из кер. плитки	100м ²	80	По экспликации полов
27	Устройство покрытий из ламината	100м ²	12	По экспликации полов

Продолжение Приложения В

Таблица В.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
Укладка бетона в траншею	1 м ³	702	Бетон	м ³	1	702
				т	2,4	1684,8
Устройство фундамента	100 м ³	2,1	Бетон	м ³	1	210
				т	2,4	504
Гидроизоляция фундамента	100 м ²	9,52	Гидроизолирующая битумная мастика	м ²	1	952
				т	0,006	5,712
Устройство колонн	100 м ³	0,93	Бетон В25	м ³	1	93
				т	2,4	223,2
Монтаж плит перекрытий	шт	240	Плиты перекрытия	шт	1	240
				т	2	480
Кладка стен	1 м ³	989,1	Кирпич	м ³	1	989,1
				т	2,0	1978,2
Установка оконных блоков	100 м ²	0,1222	Оконные блоки	м ²	1	12,22
				т	0,015	0,18
Устройство стяжек пола	100 м ³	13,967	ЦПР стяжка	М ³	1	1396,7
				т	2,4	3352,08
Штукатурка стен	100м ²	11,373	Раствор штукатурный	м ² /т	1/0,009	1137,3/10,24
				м ² /т	1/0,009	2793,4/25,14
Штукатурка потолков	100м ²	27,934	Раствор штукатурный	м ² /т	1/0,009	2793,4/25,14
				м ² /т	1/0,00025	1137,2/0,28
Окрашивание водоэмульсионным составом	100м ²	11,372	Краска водоэмульсионная	м ² /т	1/0,00025	1137,2/0,28
Монтаж стропильной системы кровли из металла	т	150	Фермы стропильные	Шт/т	1/10	15/150

Продолжение Приложения В

Таблица В.3 – «Ведомость трудоемкости по ГЭСН 81-02-...2020»

№	«Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Требуемые машины			ГЭСН	Q чел/дн.	Продолжительность работ, дн.	Число смежных суток	Число звеньев	Кол-во человек	Состав бригады, чел.
		ед.изм	кол-во	Наед.чел.-ч	Всего чел.-ч.	Наименование	Затр. маш.вр. на ед. маш.-ч.	Затр. маш.вр. всего маш.-ч.							
Нулевой цикл															
1	Подготовительные работы	5%SQ	-	-	2031.21	-	-	-	-	253.90	13	2	1	10	Звено из 10чел.
2	Разр-ка гр. эксков. с погр.в автотр.	1000м3	4,06	11.41	73.02	Бульдозер ДЗ-271 Экскаватор JCB 3CX	33.09	211.78	01-01-012-02	9.13	3	2	1	2	Машинист 6 раз. Машинист 5 раз
3	Доработка грунта вручную» [3]	100м3	4,06	26.00	83.200	-	-	-	01-02-056-02	104.00	6	2	5	2	Землекопы 2раз. и 1 раз.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	Устр-во бет.под-ки под фундаменты	100м3	0. 6	18 0	10 8.0 0	РДК-250	18.00	10.80	06-01- 001-01	13.5 0	2	2	2	2	Бетонщики 4 разр. 2 разр.
6	Бетон-ние ж/б фундаментов	100м3	3. 8	22 0.7	83 8.5 1	Кран- КС- 8161	27.31	103.78	06-01- 003-10	104. 81	6	2	5	2	Бетонщики 4 разр. 2 разр.
8	Устр-во вертик. гидроизоляции	100м2	7	46. 8	32 7.6 0	-	-	-	06-01- 151-04	40.9 5	3	2	5	2	Изолировщики 3разр., 2 разр.
9	Обратная засыпка пазух бульдозером	1000м 3	3, 6 2	2.3 4	5.3 8	Буль- дозер ДЗ- 271	9.97	22.93	01-03- 032-02	0.67	1	2	1	1	Машинист бр.
Надземная часть Ж/Б															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11	Устройство моно. ж/б колонн	100м3	2.16	5601	12097.68	Кран-КС-8161	1093.24	06-01-026-08	2361.40	1512.21	22	2	4	9	Плотник 4,3р-1, Плотник 2р-2, Арматурщик 5р.-1, 2р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист. 4р.-1,
10.1.	Устройство монол.стен	100м3	5.86	1714	10041.70	Кран-КС-8161	102.87	06-01-030-03	602.82	1255.21	32	2	10	2	Бетонщики 4 разр. 2 разр.
12	Устройство моно. ж/б перекрытий	100м3	19.4	833.6	16171.84	Кран-КС-8161	31.11	06-01-041-12	603.53	2021.48	29	2	4	9	Плотник 4,3р-1, Плотник 2р-2, Арматурщик 5р.-1, 2р.-1, Бетонщик 4р.-1, 2р.-1, Машинист. 4р.-1,

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

Металлические конструкции надземной части															
17	Монтаж стропильной системы кровли из металла	т	150	74.23	11 134.50	Кран-КС-8161	0.29	09-03-012-01	43.50	1391.81	35	2	5	4	Машинист бр-1, Монтажник 5,4,3р-1
Стены, перегородки															
20	Устройство перегородок из кирпича	100м2	19.75	144	2 843.80	-	-	08-04-003-04	-	355.48	15	2	6	2	Каменщик 3,р.-2
20	Устройство наружных стен	1м3	2420	7.31	17 690.20	Кран-КС-8161	0.38	08-02-001-07	919.60	2211.28	55	2	10	2	Каменщик 7,р.-2
22	Установка дверных блоков	100м2	9.85	104.3	1 027.16	-	-	10-04-013-01	-	128.39	11	2	3	2	Плотники 4разр., 2разр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23	Установка оконных блоков и витражей	100м2	8.78	147.4	1 294.52	-	-	10-01-034-06	-	161.82	9	2	3	3	Монтажники 5 разр., 4 разр., 3 разр.
Кровельные работы															
15.2.	Устр-во утеплителя из мин. ваты	100м2	42	45.54	1 912.68	-	-	12-01-013-01	-	239.09	12	2	5	2	кровельщики 4 разр., 2 разр.
15.3.	Уст-во стяжек легкобетонных	100м2	20	70.73	1 414.60	-	-	12-01-017-01	-	176.83	9	2	5	2	кровельщики 4 разр., 2 разр.
15.4.	Устр-во пароизоляции	100м2	42	7.84	329.28	-	-	12-01-015-01	-	41.16	2	2	5	2	кровельщики 4 разр., 2 разр.

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15.6.	Монтаж покрытия из кровельной стали	100м2	22	90.85	1 998.70	Кран-КС-8161	0.50	09-04-002-01	11.00	249.84	10	2	4	3	Машинист бр-1, Кровельщик 3р, 2р-1
Отделочные работы															
32	Штукатурка стен	100м2	96	52.5	5 040.00	-	-	15-02-015-05	-	630.00	21	2	3	5	Штукатуры бразр; 5разр; 4разр; 3разр; 2разр
33	Облицовка стен керамической плиткой	100м2	65.7	185	12 154.50	-	-	15-01-020-01	-	1519.31	51	2	3	5	Облицовщики 5раз., 4раз., 3раз. (2чел.), 2раз. (2чел.)
19.24.	Штукатурка наружных стен	100м2	7.98	363	2 896.74	-	-	15-02-015-05	-	362.09	16	2	6	2	Штукатур 2разр; бразр
34	Окраска стен по штукатурке	100м2	30.7	6.6	202.62	-	-	15-04-007-01	-	25.33	3	2	2	3	Маляры 4разр; 3разр; 2разр
Устройство полов															

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
22	Устр-во выравнив ающей стяжки	100м2	80	23	1 840.00	-	-	11- 01- 011- 01	-	230.00	12.00	2	5	2	Бетонщики 4 разр. 2 разр.
24.2.	Устр-во полов из кер.плитк и	100м2	80	175	14 000.00	-	-	11- 01- 027- 03	-	1750.00	44.00	2	10	2	Облицовщи ки- плиточники 4разр. 3разр.
24.1.	Устройст во покрытий из ламината	100м2	12	25.6	307.20	-	-	11- 01- 034- 04	-	38.40	3.00	2	4	2	Плотники 4разр. 3разр.
24	Устр.пол ов	-	-	-	16 147.20	-	-	-	-	-	59.00	-	-	-	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
26.1.	Сантехнические работы (стадия 1, стадия 2)	6-8%SQ		6	2 576.76	-	-	-	322.09	16	2	1	10	Звено из 10чел.
		4-5%SQ	-	4	1 717.84	-	-	-	214.73	11	2	1	10	
26	Сантехнические работы	-	-	-	-	-	-	-	-	27	2	1	10	
27.1.	Электромонт. работы(стадия 1, стадия 2)	5-7%SQ	-	5	2 147.30	-	-	-	268.41	13	2	1	10	Звено из 10 чел.
		3-4%SQ	-	3	1 288.38	-	-	-	161.05	8	2	1	10	
28	Ввод коммуникаций	2-3%SQ	-	2	858.92	-	-	-	107.36	5	2	1	10	Звено из 10чел.
29	Благоустройство	4%SQ	-	4	1 717.84	-	-	-	214.73	11	2	1	10	Звено из 10чел.
30	Монтаж оборудования	12%SQ	-	12	5 153.51	-	-	-	644.19	16	2	2	10	Звено из 10чел.
31	Пусконаладка	12% от МО	-	12	618.42	-	-	-	77.30	4	2	1	10	Звено из 10чел.
32	Неучтенные работы	15%SQ	-	15	6 441.89	-	-	-	805.24	20	2	2	10	Звено из 10чел.
33	Сдача объекта	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-

Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Расчет площадей открытых складов

Материалы и изделия, хранящиеся на складе	Ед.измерения	Потребность в материалах		Коэффициент неравномерности потребления материалов, К1	Коэффициент неравномерности поступления материалов, К2	Запас материалов		Норма хранения на 1 м ² площади склада	Полезная площадь склада, м2	Коэффициент использования площади склада к3	Расчетная площадь склада, м2
		Общая	Среднесуточная			Норма запаса, дн.	Расчетный запас				
Открытый склад											
Опалубка (открытое, в штабелях)	м ²	1687	16	1,2	1,1	5	105	25	4,5	0,6	7
Кирпич (открытое, в штабелях)	тыс.шт	7180	74	1,2	1,1	5	97,7	0,7	140	0,8	175
Лестничные марши (открытое в штабелях)	м ³	3,6	0,037	1,2	1,1	5	0,24	0,5	0,49	0,7	1
Под навесом											
Арматура (под навесом)	т	108	1,5	1,2	1,1	5	9,9	1,1	9	0,8	12
Гидроизоляция (под навесом)	Рул.	420	70	1,2	1,1	3	277	20	13,85	0,6	23
Переплеты оконные (под навесом)	м ²	624	6	1,2	1,1	5	40,3	45	0,9	0,5	2
Полотна дверные (под навесом)	шт	500	29	1,2	1,1	5	33	100	0,33	0,6	2
Керамическая плитка (под навесом)	шт	15580	160,6	1,2	1,1	5	1060	100	10,6	0,6	20

Продолжение Приложения В

Таблица В.5 – Расчет площадей закрытых складов

«Наим. материала	Расчетная площадь на ед. изм	Сметная стоимость СМР, в млн. р	Принимаемая площадь	Тип складов	Размеры в плане
1	2	3	4	5	6
1 Химикаты, краски, спец одежда, обувь	24	0,614	14,74	Закрытый отапливаемый склад	3x5
2 Теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы, штукатурка, клей, гвозди	29	0,614	17,81	Закрытый неотапливаемый склад	3x6
3 Стекло оконное листовое	29	0,614	17,81	Закрытый неотапливаемый склад	3x6
4 Цемент в мешках	9,1	0,614	5,59	Закрытый неотапливаемый склад	2x3» [3]

Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Ведомость временных зданий

«№ п/п	Наименование зданий	Кол-во раб. в смену	Норма площ. на 1 работ.	Треб. площадь, м ²	Площ. типового здания	Марка, тип здания	Принятое кол-во зданий
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Гардеробные	144	0,5	72	27	контейнер	3
2	Душевые	144	0,82	65,6	36	контейнер	3
3	Умывальные	144	0,067	5,36			
4	Помещения для сушки и обогрева	62	0,3	19,8	27	контейнер	1
5	Помещения для отдыха и приема пищи	144	0,75	60	27	контейнер	3
6	Прорабская	14	4	56	27	контейнер	2
7	Туалет	144	0,07	5,6	2	биотуалет	3
8	Медпункт	144	0,5	40	27	контейнер	2» [3]