

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
(центр)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Детский консультационный центр

Обучающийся	<u>В.С. Холиков</u> (Инициалы Фамилия) _____ (личная подпись)
Руководитель	<u>Э.Р. Ефименко</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
Консультанты	<u>Э.Р. Ефименко</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.техн.наук, доцент, М.М. Гайнуллин</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.экон.наук, доцент, А.Е. Бугаев</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.техн.наук, доцент, М.В. Безруков</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>В.Н. Чайкин</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)
	<u>канд.биол.наук, доцент, О.А. Арэфьева</u> (ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2025

Аннотация

Выполнена выпускная квалификационная работа целью которой было проектирование здания детского консультационного центра.

Детский консультационный центр расположен в г. Псков.

«В архитектурной части проекта разработаны планировочные решения здания в соответствии с нормативными требованиями строительства, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических норм. На основании теплотехнического расчета определены толщины утеплителя наружной стены и покрытия.

В расчетной части проекта выполнен расчет монолитной железобетонной колонны, в результате которого определены габариты и армирование колонны.

В технологической части проекта разработана технологическая карта на один из процессов возведения здания, рассматривается полный комплекс работ, включая контроль качества, безопасность проведения технологического процесса на строительной площадке, учитывается объем работ, по архитектурным чертежам разрабатываются технологические мероприятия.

В части организации и планировании выполнена разработка строительного генерального плана строительной площадки, с размещением проектируемого здания, вспомогательных зданий, складских площадей и помещений, необходимых для его строительства, с выполнением необходимых расчетов.

В разделе экономики разработана сметная документация, в разделе безопасности – безопасные методы работ» [1].

Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка	8
1.3 Объемно-планировочные решения здания.....	10
1.4. Конструктивные решения здания.....	12
1.4.1 Фундамент	12
1.4.2 Стены подвала.....	13
1.4.3 Наружные стены	13
1.4.4 Колонны	13
1.4.5 Внутренние стены и перегородки	13
1.4.6 Перекрытия и покрытие	14
1.4.7 Лестницы и лестничные марши	14
1.4.8 Крыша	14
1.4.9 Окна и двери.....	14
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	14
1.6 Теплотехнический расчет.....	15
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены	15
1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия.....	19
1.7 Инженерные системы	20
1.8 Техничко-экономические показатели по разделу.....	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	23
2.1 Конструктивные решения расчетной конструкции.....	23
2.2 Сбор нагрузок на монолитную колонну	23
2.3 Расчетная схема колонны.....	25
2.4 Определение усилий	25
2.5 Расчет по несущей способности.....	26
3 Технология строительства.....	31

3.1 Область применения технологической карты.....	31
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	31
3.2.1. Требования законченности предшествующих работ.....	31
3.2.2 Определение объемов работ.....	31
3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов.....	32
3.2.4 Методы и последовательность производства работ.....	32
3.3 Требования к качеству приемки работ.....	36
3.4 Потребность в материально-технических ресурсах.....	37
3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность.....	38
3.5.1 Безопасность труда.....	38
3.5.2 Пожарная безопасность.....	38
3.5.3 Экологическая безопасность.....	39
3.6 Техничко-экономические показатели.....	39
3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	39
3.6.2 График производства работ.....	41
3.6.3 Техничко-экономические показатели.....	41
4 Организация и планирование строительства.....	42
4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	42
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	42
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	42
4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени.....	46
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	47
4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства.....	47
4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов.....	48
4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях.....	49
4.6.1 Расчет и подбор временных зданий.....	49
4.6.2 Расчет площадей складов.....	50

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения ...	50
4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	53
4.7 Разработка строительного генерального плана	54
4.8 Техничко-экономические показатели	58
5 Экономика строительства	59
6 Безопасность и экологичность технического объекта	64
6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта	64
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков	67
6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	69
6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	71
Заключение	74
Список используемой литературы и используемых источников.....	75
Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочным решениям.	81
Приложение Б Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»	87

Введение

Тема выпускной квалификационной работы: «Здание детского консультационного центра в г. Пскове».

Здание детского консультационного центра предназначено для проведения профессиональных консультаций детей по различным медицинским направлениям, оказания квалифицированной методической и психолого-педагогической помощи при подготовке детей к школьному образованию, содействие в успешной социализации детей дошкольного возраста и проведения кратковременных специализированных курсов коррективной помощи.

Актуальность создания подобных консультационных центров для детей и их родителей подтверждается современными социальными тенденциями. Такие учреждения играют важную роль в системе ранней помощи, оказывая своевременную психолого-педагогическую поддержку детям и их родителям в различных сложных ситуациях. Они помогают решать проблемы адаптации, способствуют гармоничному развитию ребенка и предотвращают возможные осложнения в будущем. В современном обществе такие центры особенно важны.

Целью выпускной квалификационной работы является проектирование здания детского консультационного центра, соответствующего нормам и требованиям общестроительных, противопожарных и санитарно-эпидемиологических документов.

Для достижения поставленной цели будут решены задачи по организации земельного участка строительства, проработаны поэтажные планировочные решения, подобраны конструкции основных элементов здания, разработаны мероприятия по организации строительной площадки, изучены вопросы безопасных методов труда и экологичности, определена сметная стоимость объекта.

1 Архитектурно-планировочный раздел

1.1 Исходные данные

Проектируемое здание детского консультационного центра расположено в г. Пскове.

Согласно СП 131.13330.2012 «район строительства относится к II А строительному климатическому району» [22].

«Снеговой район строительства – III, нормативная снеговая нагрузка составляет 1,5 кН/м²» [22].

«Ветровой район строительства – I, нормативное значение ветровой нагрузки составляет 0,23 кПа » [22].

«Преобладающее направление ветра зимой – южное, летом - западное.

Уровень ответственности здания – К-2» [21].

«Степень огнестойкости – II

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф 4.1 – здания общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования детей, профессиональных образовательных организаций» [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

«Класс конструктивной пожарной опасности – С0» [33].

Расчетный срок службы здания – не менее 50 лет.

На площадке присутствует грунт следующего состава:

- слой плодородной земли, мощностью 0,2м,
- прослойка песчаная средней крупности, мощностью 1,1-1.3 м,
- слой суглинка тугопластичного мощностью до 1,5 м,
- слой глины жирной, с отдельными включениями щебня гравийного, мощностью 4,3 м.

1.2 Планировочная организация земельного участка

Здание детского консультационного центра расположено в центральной части города Пскова, на Рижском проспекте, 9.

Территория свободна от застроек и инженерных сетей, земельный участок имеет относительно ровную поверхность с небольшим уклоном в северо-восточном направлении, в сторону реки Великая.

Участок застройки находится в квартале между улицами Пароменская, Максима Горького и Рижским шоссе. В указанном квартале расположено несколько административных зданий, так с северо-востока расположено двухэтажное кафе, а на юго-западе от здания детского хозяйственно-бытовой комплекс обслуживания населения.

«Расположение здания детского консультационного центра выполнено с соблюдением требований нормативных документов по градостроительству.» [25].

«Здание детского консультационного центра расположено на участке с учетом получения естественного освещения максимальным количеством помещений.» [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

«Для обеспечения поверхностного водоотвода с территории застройки проектом предусматривается создание уклонов для сброса ливневых вод по асфальтовому покрытию открытым способом в существующую сеть дренажной канализации.» [25].

«Для обеспечения передвижения транспорта по территории детского консультационного центра и пожарной безопасности предусмотрена организация сквозного проезда шириной шесть метров, с Рижского проспекта на улицу Пароменскую и проезд по всей длине, со всех сторон здания, шириной 4,2 м.» [32].

«Автомобильные проезды выполнены с покрытием асфальтобетоном, тротуары – из бетонной плитки, шириной два метра.» [25].

«Для посетителей и персонала предусмотрена открытая парковка вместимостью 35 машин, в том числе 2 для транспорта МГН. Вместимость открытой парковки определена на основании расчета.» [Ошибка! Источник ссылки не найден.25].

Для комфортного передвижения людей МГН по территории детского консультационного центра выполнено ряд мероприятий:

- парковочные места для МГН расположены на расстоянии не более 50 м от входа, обозначены специальными знаками и разметкой;
- размер парковочного места для МНГ принят 6,0 м на 3,6 м;
- ширина пешеходного пути движения составляет не менее 2 м;
- продольный уклон пешеходного пути составляет не более 5%, продольный уклон не более 2%.

Расчет парковочных мест представлен в Приложении А.

«Для организации занятий с детьми на территории оборудованы детские площадки.» [21].

«Для отдыха посетителей предусмотрена зона, в которой размещены скамейки.

Для озеленения территории выполнена посадка декоративных кустарников, деревьев, оформлены газоны с посевом травы.

Перед главным входом расположена зона отдыха с ландшафтным дизайном, включающая фонтан, декоративные кустарники.» [21].

За нулевую отметку здания принята отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует отметке 121.10 в Балтийской системе высот.

Основные технико-экономические показатели по СПОЗУ представлены в графической части ВКР.

1.3 Объемно-планировочные решения здания

Здание детского консультационного центра имеет размеры в осях «1-14» 54,0 м, в осях «А-Е» 21,0 м, по форме – прямоугольник.

Количество этажей – семь, максимальная высота по коньку здания – 28,70 м. Высота этажа – 3,30 м.

За отметку 0,00 принят уровень чистого пола, что соответствует отметке 121,10 м (Балтийская система высот).

Детский консультационный центр предназначен для оказания методической и консультативной помощи родителям и детям дошкольного и школьного возраста.

В детском консультационном центре решаются задачи:

- оказание помощи родителям в воспитании и подготовке к школе детей дошкольного возраста;
- повышение педагогической компетенции родителей у детей с отставанием развития;
- психолого-педагогическое просвещение родителей с учетом индивидуальных особенностей, возможностей и потребностей семей;
- разработка индивидуальных программ и рекомендаций по оказанию ребенку возможной помощи в социализации, адаптации при смене школьного коллектива или педагогов.

Исходя из предназначений разработаны планировочные решения здания. Вход в здание организован по широкой лестнице, через открытое крыльцо, витражную входную группу.

«На первом этаже расположены помещения административно - хозяйственного назначения:

- вестибюль с регистратурой,
- раздевалка для посетителей и работников центра,
- кабинет директора,

- бухгалтерия,
- отдел кадров,
- архив,
- инженерные службы,
- кабинет завхоза,
- комнаты для подсобного персонала,
- санузлы,
- технические помещения.» [1].

Этажи со второго по седьмой имеют примерно одинаковый набор помещений, разбиты для посещения детей по возрастным группам:

- второй этаж для детей в возрасте от двух до трех лет;
- третий этаж для детей в возрасте от четырех до шести лет;
- четвертый этаж для детей подготовительного возраста к школе;
- пятый этаж для детей младших классов;
- шестой этаж для детей старших классов;
- седьмой этаж для переподготовки и курсов по повышению квалификации учителей, психологов и прочих работников консультационных центров, школ, детских садов.

На каждом этаже имеются консультационные кабинеты по различным направлениям; игровые комнаты для детей, комнаты психологической разгрузки, массажные кабинеты, комнаты для групповых и индивидуальных занятий.

Для связи этажей в центре здания выполнен лифтово - лестничный узел, два лифта и две лестничные клетки.

Лифты установлены грузоподъемностью 1600 кг каждый, размеры кабины 2,1 на 1,6 м. Лифты предназначены для перемещения посетителей, пожарных подразделений и МГН.

Для обеспечения пожарной безопасности на каждом этаже предусмотрены эвакуационные выходы по лестничным клеткам, расположенным в противоположной стороне от лифтов.

Ширина маршей в свету лестничных клеток запроектирована не менее 1,35 м.

Предусмотрены мероприятия для обслуживания маломобильных групп населения:

- организован доступ в здание по пандусам (2 шт.), выполненным с уклоном 5%, с противоскользящим покрытием из керамогранитной плитки;
- входные двери выполнены шириной 1,5 м, без порогов;
- для подъема на этаж предусмотрен грузовой лифт;
- ширина коридоров – 2,6 м.

1.4. Конструктивные решения здания

«Конструктивная схема здания – бескаркасное. Несущими элементами являются наружные и внутренние кирпичные стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается соединением в единый жестких диск несущих конструкций – фундаментов, стен, колонн, ригелей и плит перекрытия.» [20].

1.4.1 Фундамент

«Фундамент здания – ленточный из фундаментных блоков ФБС по ГОСТ 13578-2018 по фундаментным плитам ФЛ по ГОСТ 13580-85.

Под фундаментные плиты выполнена бетонная подготовка толщиной 150 мм.» [20].

Под монолитные колонны выполнены отдельно стоящие монолитные фундаменты стаканного типа. Фундаменты выполнены из бетона класса В20.

1.4.2 Стены подвала

Стены подвала выполнены из сборных бетонных блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018 на цементно-песчаном растворе.

Для защиты от проникновения влаги, выполнена обмазочная гидроизоляция стен подвала из мастики Битурел в 2 слоя.

1.4.3 Наружные стены

Наружные стены – кирпичные на цементно-песчаном растворе, трехслойные.

Несущий слой кирпич керамический полнотелый КР-Р по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012, толщиной 510 мм на цементно-песчаном растворе М 100.

Утеплитель Изовер-Фасад ГОСТ 9573-2012 плотностью 100 кг/м³, толщиной 100 мм.

Лицевой слой – кирпич керамический лицевой, толщиной 125 мм КР-л по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М100.

Наружные стены армированы плоскими металлическими сетками из проволоки 4Вр-1 ГОСТ 6727-80, армирование производится через каждые 5 рядов кладки.

1.4.4 Колонны

«Для организации перекрытия в осях «5-10», «А-В» в качестве несущих элементов выполнены две монолитные колонны (оси «7-В» и «8-В»), на которые опираются монолитные ригели. Монолитные конструкции выполнены из бетона класса В20, арматура из стержней класса А400.» [920].

1.4.5 Внутренние стены и перегородки

Внутренние стены и перегородки выполнены из керамического полнотелого кирпича КР-Р по 250×120×65/1НФ/100/2,0/50 по ГОСТ 530-2012, на цементно-песчаном растворе М 100.

Кирпичные стены выполнены толщиной 380 мм, перегородки – 120 мм.

1.4.6 Перекрытия и покрытие

Перекрытие и покрытие выполнено из сборных железобетонных пустотных плит перекрытия типа ПК по серии 1.141-1, толщиной 220 мм. Плиты перекрытия опираются на несущие кирпичные стены, для организации жесткого диска плиты перекрытия анкеруются между собой металлическими стержнями, которые привариваются к монтажным петлям и к наружной стене при помощи установки анкера в кирпичную кладку.

1.4.7 Лестницы и лестничные марши

Лестничные марши и площадки – сборные железобетонные по ГОСТ 9818-2015. Ширина лестничного марша – 1,30 м.

1.4.8 Крыша

Крыша здания – скатная, по деревянным стропилам, с организованным наружным водостоком. Для предотвращения массового схода снега с кровли установлены трубчатые металлические снегозадержатели.

Чердак – холодный, чердачное перекрытие – утепленное, минераловатные плиты Isover Стандарт – толщиной 150 мм.

Спецификация элементов крыши представлена в Приложении А.

1.4.9 Окна и двери

«Окна, двухкамерный пакет в четырехкамерном металлопластиковом профиле с приведенным сопротивлением передачи не менее $0,58 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$ по ГОСТ 30674-2023.

Наружные двери, в алюминиевом корпусе, утепленные с приведенным сопротивлением передачи не менее $0,52 \text{ м}^2 \text{ С/Вт}$, остекленные.» [9].

Внутренние двери, из поливинилхлоридных профилей с полотнами рамочной конструкции по ГОСТ 30970-2023.

Ведомость заполнения оконных и дверных блоков представлена в Приложении А.

1.5 Архитектурно-художественное решение здания

Фасад здания выполнен из лицевого кирпича. Для архитектурной выразительности использован кирпич двух цветов, красный и желтый.

Большие квадратные окна, объемная входная группа с витражами, отделка цоколя керамогранитной плиткой придают зданию современный облик.

Отделка помещений выполнена в соответствии с требованиями СанПиНа 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы дошкольных образовательных организаций» и обеспечивает легкую уборку помещений моющими и дезинфицирующими средствами.

Ведомость отделки помещений, экспликация полов представлена в Приложении А.

1.6 Теплотехнический расчет

1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

«Теплотехнический расчет наружной стены из сэндвич-панелей произведен в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

СП 50.13330.2024 Тепловая защита зданий» [28].

«СП 131.13330.2020 Строительная климатология.

Исходные данные:

Район строительства: г. Псков.

Относительная влажность воздуха: $\phi_v=55\%$

Тип здания: общественное.

Вид ограждающей конструкции: наружные стены

Расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания: $t_v=20^\circ\text{C}$

Влажностный режим - нормальный» [22].

«Требуемое сопротивление теплопередаче определяем по формуле:

$$R_0^{\text{TP}} = a \cdot \text{ГСОП} + b, \quad (1)$$

где, а и b – коэффициенты, значения которых следует приниматься по данным таблицы 3 СП 50.13330.2024 для соответствующих групп зданий.

Так для ограждающей конструкции вида- наружные стены и типа здания общественное, детские учреждения, $a=0,00035$, $b=1,4$ » [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

«Определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$ по формуле (5.2) СП 50.13330.2024

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \cdot z_{\text{от}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{в}}$ – расчетная средняя температура внутреннего воздуха здания, $^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{в}}=20^{\circ}\text{C}$;

$t_{\text{от}}$ – средняя температура наружного воздуха, $^{\circ}\text{C}$ принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания общественные, $t_{\text{от}} = -0,3^{\circ}\text{C}$;

$z_{\text{от}}$ – продолжительность, сут, отопительного периода принимаемые по таблице 1 СП131.13330.2020 для периода со средней суточной температурой наружного воздуха не более 8°C для типа здания – общественное, $z_{\text{от}} = 228$ сут.» [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

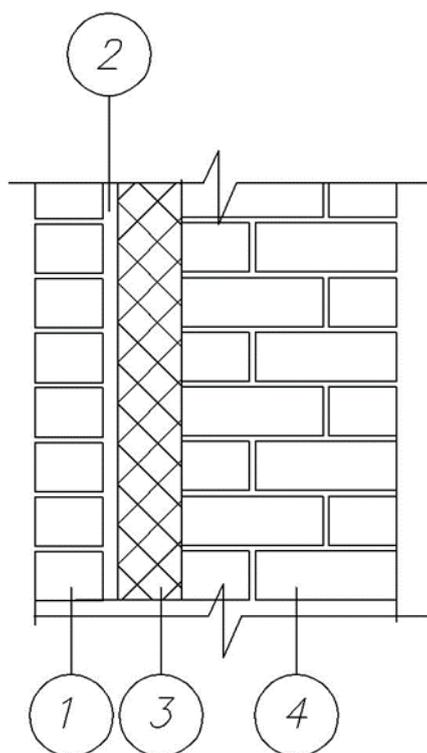
«Таким образом,

$$\text{ГСОП} = (20 - (-0,3))228 = 4628,4^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут},$$

По формуле (1) определяем нормативное значение требуемого сопротивления теплопередачи:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00035 \times 4628,5 + 1,4 = 3,02 \text{ м}^2 \cdot \text{C}/\text{Вт.} \text{» [Ошибка! Источник ссылки не найден.].}$$

Схема конструкции наружной стены показана на рисунке 1.



1. Кирпич керамический на цементно-песчаном растворе, толщина $\delta_1=0,125$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б1}=0,81$ Вт/($^{\circ}$ С).
2. Воздушная прослойка, толщина $\delta_2=0,02$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б2}=0,15$ Вт/($^{\circ}$ С).
3. Утеплитель минераловатная плита Изовер-Фасад, толщина $\delta_3=0,1$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б3}=0,037$ Вт/($^{\circ}$ С).
4. Кирпич керамический на цементно-песчаном растворе, толщина $\delta_4=0,510$ м, коэффициент теплопроводности $\lambda_{Б4}=0,81$ Вт/($^{\circ}$ С).

Рисунок 1 – Схема наружной стены здания

«Условное сопротивление теплопередаче определяем по формуле:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{\alpha_{int}} + \frac{\delta_n}{\lambda_n} + \frac{1}{\alpha_{ext}}, \quad (3)$$

где δ_n - толщина n-го слоя конструкции;

α_{int} – коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, Вт/(м²°C), принимаемый по таблице 4 СП 50.13330.2024, $\alpha_{int}=8,7$ Вт/(м²°C);

λ_n – коэффициент теплопроводности n-го слоя конструкции;

α_{ext} – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности, ограждающей конструкций для условий холодного периода, принимаемый по таблице 6 СП 50.13330.2024, $\alpha_{ext}=23$ Вт/(м²°C)» [28].

Определим условное сопротивление теплопередаче без учета слоя утеплителя:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,125}{0,81} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23} = 0,60 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Тогда, необходимый показатель условного сопротивления слоя утеплителя должно быть не менее, чем:

$$R_0^{тр} - R_0^{усл} = 3,02 - 0,60 = 2,42 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Исходя из этих условий определяем минимальную толщину утеплителя:

$$R_{утепл}^{усл} = \frac{\delta_z}{\lambda_{БЗ}} = 2,42 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$\delta = 2,42 \cdot 0,037 = 0,089 \text{ м}$$

Учитывая стандартные толщины плитного утеплителя – Изовер-Фасад, выпускаемого по ГОСТ 9573-2012, принимаем толщину утеплителя 0,1 м = 100 мм.

Проверяем величину сопротивления теплопередаче:

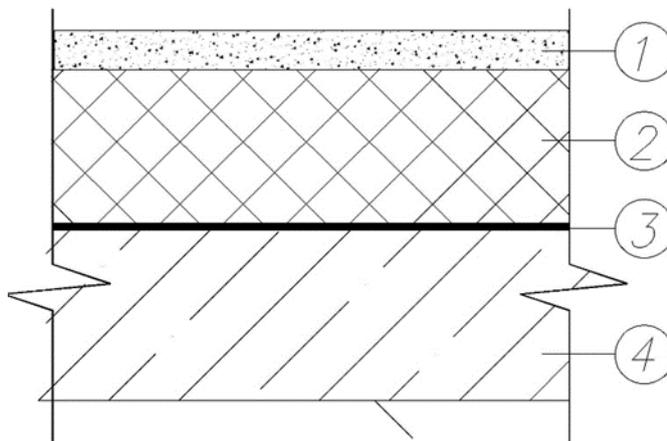
$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,125}{0,81} + \frac{0,02}{0,15} + \frac{0,1}{0,037} + \frac{0,51}{0,81} + \frac{1}{23} = 3,30 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

$$3,30 \text{ м}^2\text{°C/Вт} \geq 3,02 \text{ м}^2\text{°C/Вт}$$

Следовательно, «величина приведенного сопротивления теплопередаче больше требуемого, ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче.» [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

1.6.2 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Схема конструкции утепленного чердачного перекрытия представлена на рисунке 2.



1. Стяжка цементно-песчаная, объемный вес $\gamma = 1200 \text{ кг/м}^3$, толщина $\delta_1 = 0,15 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_1 = 0,64 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$.
2. Утеплитель ISOVER-Стандарт, толщина $\delta_2 = 0,150 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_2 = 0,039 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$.
3. Пароизоляция – 1 слой руберойда, толщина $\delta_3 = 0,02 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_3 = 0,17 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$.
4. Плита перекрытия сборная ж/б объемный вес $\gamma = 2300 \text{ кг/м}^3$, толщина $\delta_4 = 0,22 \text{ м}$, коэффициент теплопроводности $\lambda_4 = 0,92 \text{ Вт/(м}^\circ\text{С)}$.

Рисунок 2 – Схема конструкции утепленного чердачного перекрытия

По формуле (2) определяем градусо-сутки отопительного периода ГСОП, $^\circ\text{С} \cdot \text{сут}$ для перекрытия:

$$\text{ГСОП} = (20 - (-1,3))228 = 4728,6^\circ\text{С} \cdot \text{сут} ,$$

По формуле (1) определяем нормативное значение требуемого сопротивления теплопередачи, при, $a = 0,00045$ и $b = 1,9$ для чердачного перекрытия:

$$R_0^{\text{TP}} = 0,00045 \times 4728,6 + 1,9 = 4,03 \text{ м}^2 \cdot \text{С/Вт},$$

По формуле (3) определяем условное сопротивление теплопередаче, при $\alpha_{int}=8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{°C})$, $\alpha_{ext}=12$ без учета слоя утеплителя:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,64} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,22}{0,92} + \frac{1}{12} = 0,79.$$

Тогда, необходимый показатель условного сопротивления слоя утеплителя чердачного перекрытия должно быть не менее, чем:

$$R_0^{тр} - R_0^{усл} = 4,03 - 0,79 = 3,24 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Исходя из этих условий определяем минимальную толщину утеплителя:

$$R_{утепл}^{усл} = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = 3,24 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт},$$

$$\delta_2 = 3,24 \cdot 0,039 = 0,13 \text{ м}.$$

Учитывая стандартные толщины плитного утеплителя ISOVER – Стандарт ГОСТ 9573-2012, принимаем толщину $0,15 \text{ м} = 150 \text{ мм}$.

Проверяем величину сопротивления теплопередаче перекрытия:

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,64} + \frac{0,15}{0,039} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,22}{0,92} + \frac{1}{12} = 4,63 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт},$$

$$4,63 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт} \geq 4,03 \text{ м}^2\text{°C}/\text{Вт}.$$

Следовательно, «величина приведенного сопротивления теплопередаче больше требуемого, ограждающая конструкция соответствует требованиям по теплопередаче» [22].

1.7 Инженерные системы

Здание детского консультационного центра полностью оснащено инженерными сетями. Снабжение здания осуществляется от магистральных городских сетей.

Теплоснабжение выполнено по двухтрубной стояковой системе. В качестве нагревательных приборов использованы чугунные секционные радиаторы МС-140. Теплоотдача регулируется терморегуляторами, которые установлены на приборах отопления.

Наружные сети теплоснабжения проложены подземно, в канале, выполненном из сборных железобетонных лотков. Сети теплоснабжения подключены в действующей ЦТП.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение здания предусмотрено от существующих наружных сетей с подключением в существующем колодце магистральной городской сети.

Проектом предусмотрен один ввод хозяйственно-питьевого водопровода диаметром 100 мм, на вводе установлен узел управления с водомерами ВСХд-25 с дистанционным импульсным выходом.

Горячее водоснабжение корпуса выполнено от существующего ЦТП.

Наружные сети водоснабжения запроектированы из напорных пластмассовых труб питьевого качества по ГОСТ 18599-2001.

На сети водопровода предусмотрен железобетонный колодец пожарного гидранта диаметром 1500 мм по типовому проекту 901-09-11.84 с установкой в нем арматуры.

Внутренние системы водопровода холодной и горячей воды выполнены из металлопластиковых труб «Метапол» по ГОСТ Р 53630-2015.

Все магистральные трубопроводы, стояки горячего водоснабжения, стояки циркуляционные изолируются теплоизоляционными трубками «K-Fleks» ТУ 2235-001-7521877-05 толщиной 9 мм.

«Водоотведение - сброс бытовых стоков выполнен в существующую внутриквартальную сеть бытовой канализации диаметром 300 мм с подключением в существующем колодце.

Сеть наружной канализации запроектирована из полиэтиленовых труб «PRAGMA» диаметром 150 мм по ГОСТ18599-2001.» [21].

Колодцы на сети канализации запроектированы из сборных железобетонных элементов $D=1000$ мм по типовому проекту 902-09-22.84, альбом 2.

Внутренние сети канализации выполнены из полиэтиленовых канализационных труб по ГОСТ 22689-89.

Все приемники сточных вод имеют гидравлические затворы (сифоны). На внутренней сети хозяйственно-бытовой канализации предусмотрена установка ревизий и прочисток

Электроснабжение и электроосвещение. В здании запроектирована электрощитовая.

Вентиляция предусмотрена естественна, приток воздуха осуществляется через окна, вытяжка по вентканалам.

Пожарная сигнализация

Для защиты от пожара и оповещении людей о возникшей опасности в здании смонтирована автоматическая пожарная сигнализация, состоящая из датчиков и пультов оповещения. В случае задымления происходит срабатывания датчиков и голосовое оповещение о необходимости покинуть здание.

1.8 Техничко-экономические показатели по разделу

«Основные технические показатели по принятым архитектурно-конструктивным решениям здания представлены в таблице 1.» [11].

Таблица 1 – Техничко-экономические показатели по разделу АР

Показатель	Ед.зм.	Значение
Общая площадь	м2	5386,57
Строительный объем	м3	26195,4
Количество посещаемых в день	чел	120-140

Вывод по разделу 1.

В данном разделе, «согласно заданию, разработаны планировочные решения здания детского консультационного центра, выбраны материалы и конструкции, разработана схема планировочной организации земельного участка. На основании выбранных архитектурно-планировочных решений возможно выполнение конструктивно-расчетного раздела.» [11].

2 Расчетно-конструктивный раздел

2.1 Конструктивные решения расчетной конструкции

«Конструктивная схема здания – бескаркасное. Несущими элементами являются наружные и внутренние кирпичные стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается соединением в единый жесткий диск несущих конструкций – фундаментов, стен, колонн, ригелей и плит перекрытия.

Для организации перекрытия в осях «5-10», «А-В» в качестве несущих элементов выполнены 2 монолитные колонны (оси «7-В» и «8-В»), на которые опираются монолитные ригели. Монолитные конструкции выполнены из бетона класса В22,5 W4F100; арматура из стержней класса А400 с маркой стали 25Г2С.

На основании архитектурных решений, при учете нагрузок выполняем расчет монолитной колонны, после расчета выполняем конструирование конструкции с учетом характера работы, размеров и назначения конструкции.

Расчетная конструкция – колонна 1 этажа, по оси 7-В.» [20].

2.2 Сбор нагрузок на монолитную колонну

Сбор нагрузок на монолитную колонну представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Сбор нагрузок на колонну

«Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кН/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетная нагрузка кН/м ² » [20].
1	2	3	4
Собственный вес кровельного покрытия (профнастил НС44-1000-0,7); $\delta=0,70$ мм; $\gamma=78,50$ кН/м ³ $0,0007 \times 78,50=0,05$ кН/м ²	0,01	1,05	0,11

Продолжение Таблицы 2

1	2	3	4
Собственный вес стропильной конструкции $V=0,52 \text{ м}^3$; $\gamma=6,00 \text{ кН/м}^3$ $0,52 \times 6,00=3,12 \text{ кН/м}^2$	3,12	1,15	3,59
Стяжка чердачного перекрытия $\delta=50 \text{ мм}$; $\gamma=18,00 \text{ кН/м}^3$ $0,05 \times 18,00 = 0,90 \text{ кН/м}^2$	0,90	1,3	1,17
Утеплитель Изовер Стандарт; $\delta=150 \text{ мм}$; $\gamma=1,25 \text{ кН/м}^3$ $0,15 \times 1,25 = 0,18 \text{ кН/м}^2$	0,18	1,2	0,225
Собственный вес плиты перекрытия $\delta=220 \text{ мм}$; $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$ $0,22 \times 25=5,50 \text{ кН/м}^2$	5,50	1,1	6,05
Итого нагрузка от покрытия	9,73		11,17
Собственный вес плиты перекрытия $\delta=220 \text{ мм}$; $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$ $0,22 \times 25=5,5 \text{ кН/м}^2$	5,50	1,1	6,05
Цементно-песчаная стяжка $\delta=50 \text{ мм}$; $\gamma=18 \text{ кН/м}^3$ $0,05 \times 18,0 = 0,90 \text{ кН/м}^2$	0,90	1,3	1,17
Плитка керамическая $\delta=10 \text{ мм}$; $\gamma=24 \text{ кН/м}^3$ $0,01 \times 24 = 0,24 \text{ кН/м}^2$	0,24	1,1	0,264
Нагрузка от ригеля сборного ж/б типа РДП, $V=1,01 \text{ м}^3$ $\gamma=25 \text{ кН/м}^3$; $0,75 \times 25=18,90 \text{ кН/м}^2$	18,90	1,1	20,83
Итого нагрузка от перекрытия	26,39		22,26
Собственный вес монолитной колонны $400 \times 400 \text{ мм}$; $\gamma=25 \text{ кН/м}^2$ $0,4 \times 0,4 \times 3,3 \times 25 = 13,2 \text{ кН/м}^2$	13,20	1,1	14,52
Итого собственный вес колонны	13,20		14,52
Временная:			
полное значение (кратковременная нагрузка):			
Снеговая $S_g=1,50 \text{ кН/м}^2$; $15^\circ \leq \alpha \leq 40^\circ$; $\mu=0,75$; $\mu=1,25$	1,50	1,4	2,10
Мебель, люди	2,00	1,2	2,40
Итого кратковременная нагрузка	3,0		4,9
пониженное значение (длительная нагрузка) $3,0 \text{ кН/м}^2 \times 0,35 = 1,05 \text{ кН/м}^2$	1,05	1,2	1,26
Итого полная нагрузка,	52,32		60,33
в том числе постоянная и временная длительная нагрузка	50,37		56,69

На основании сбора нагрузок выполняем расчет колонны первого этажа, в осях 7-В.

2.3 Расчетная схема колонны

«Расчетная колонна рассматривается как стойка с жестким защемлением в уровне междуэтажного монолитного перекрытия. Расчетная длина для такой схемы закрепления принимается от оси до оси междуэтажного перекрытия с коэффициентом 0,5.» [20].

Расчетная схема представлена на рисунке 3.

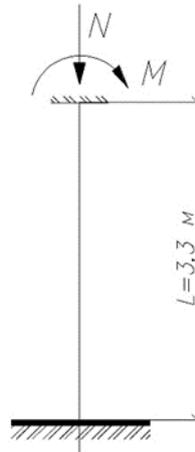


Рисунок 3 – Расчетная схема колонны

2.4 Определение усилий

Грузовая площадь колонны представлена рисунке 4.

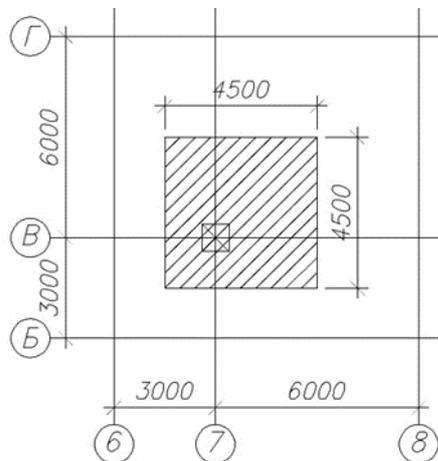


Рисунок 4 - Грузовая площадь колонны

«Грузовая площадь колонны составляет:

$$A_s = 4,5 \times 4,5 = 20,25 \text{ м}^2,$$

Усилия, возникающие в колонне от постоянных и временных нагрузок.

Таким образом, усилие в колонне цокольного этажа составляет:

– от постоянных нагрузок:

$$G_1 = 226,09 + (7 - 1) \cdot 450,76 + 7 \cdot 14,52 = 3032,32 \text{ кН}, \quad (4)$$

– от переменных нагрузок:

$$Q_1 = (n - 1)Q_{\text{перекр}} = (7 - 1) \cdot 48,60 = 291,6 \text{ кН} \quad (5)$$

$$Q_2 = Q_{\text{покр}} = 42,53 \text{ кН}$$

где n – количество этажей,

усилия, возникающие в колонне от постоянных и временных нагрузок:

$$G_{\text{покр}} = 11,17 \cdot 20,25 = 226,09 \text{ кН},$$

постоянное, возникающее от нагрузок покрытия,

$$Q_{\text{покр}} = 2,1 \cdot 20,25 = 42,53 \text{ кН},$$

временное, возникающие от снеговой нагрузки,

$$G_{\text{перекр}} = 22,26 \cdot 20,25 = 450,76 \text{ кН},$$

постоянное, возникающее от нагрузок перекрытия,

$$Q_{\text{перекр}} = 2,4 \cdot 20,25 = 48,60 \text{ кН},$$

временное, от полезной временной нагрузки.»[20].

2.5 Расчет по несущей способности

«Согласно СП 63.1330-2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» при расчете конструкций по предельным состояниям первой группы следует принимать следующие сочетания нагрузок при постоянных и временных ситуациях,

первое основное сочетание:

$$N_{sd} = \sum Y_{Gj} G_{kj} + \sum Y_{Qi} \Psi_{Qi} Q_{ki} \quad (6)$$

$$N_{sd} = \xi \sum Y_G G_{kj} + Y_{Q1} Q_{k1} + \sum Y_{Q1} \Psi_{0,i} Q_{k,i} \quad (7)$$

где $Y_{Gj} G_{kj}$ – расчётное значение постоянных нагрузок;

$Y_{Qi}; Q_{ki}$ – расчетные значения сопутствующих переменных нагрузок;

$\Psi_{Qi} = \Psi_0 = 0,7$ – коэффициент сочетания для снеговой нагрузки;

$\xi = 0,265$ – коэффициент уменьшения для неблагоприятно действующей постоянной нагрузки, согласно п. 6.8 СП 20.13330.2016.

Составим расчетные сочетания усилий:

$$N_{sd1} = 3032,32 + 0,7 \times 291,60 + 42,53 = 3278,97 \text{ кН,}$$

$$N_{sd2} = 0,265 \times 3032,32 + 291,60 + 0,7 \times 42,53 = 1365,77 \text{ кН}$$

Таким образом, наиболее невыгодным является первое сочетание $N_{sd1} = 3278,97$ кН.

Постоянную часть усилия от переменной нагрузки определяем с учетом коэффициента сочетаний $\Psi_2 = 0,5$, определяемый по СП 63.1330-2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

$$Q_{1.1} = Q_1 \Psi_2 = 291,60 \times 0,5 = 145,80 \text{ кН,}$$

$$Q_{2.1} = Q_2 \Psi_2 = 42,53 \times 0,3 = 12,76 \text{ кН, снеговая нагрузка.}$$

Выбираем часть продольной силы при практически постоянном сочетании нагрузок для второй комбинации:

$$N_{sd,lt} = 0,265 \times 3032,32 + 145,80 + 12,76 = 962,12 \text{ кН,}$$

где $N_{sd,lt}$ – усилие при практически постоянном сочетании нагрузок в колонне 1 этажа.» [20].

«Таким образом:

$$N_{sd} = 3278,97 \text{ кН, - полное усилие в колонне 1 этажа,}$$

В сечении колонны 1 этажа возникает продольное усилие $N = 3278,97$ кН.» [20].

«Расчетную длину колонны определяем по формуле:

$$L_{\text{колонны}} = H \cdot 0,5 = 3,3 \cdot 0,5 = 1,65 \text{ м} \quad (8)$$

где H – длина колонны, м,

0,5 – коэффициент, учитывающий схему работы колонны.» [20].

«Величину случайного эксцентриситета выбираем как большую их трех значений:

$$e_a = \frac{L_{\text{колонны}}}{600} = \frac{165}{600} = 0,275 \quad (9)$$

где $L_{\text{колонны}}$ – расчетная длина колонны, мм;

$$e_a = \frac{h}{30} = \frac{400}{30} = 13,3, \quad (10)$$

где h – высота сечения колонны, мм.» [20].

«Для монолитных ж/б конструкций $e_a = 10$, принимаем $e_a = 13,3$ мм.

Таким образом, в сечении колонны при случайном эксцентриситете возникает момент:

$$M = N \cdot e_a = 3278,97 \cdot 0,0133 = 43,61 \text{ кН}\cdot\text{м,} \quad (11)$$

Определяем гибкость колонны и необходимость учета влияния продольного изгиба:

$$i = \frac{h}{\sqrt{12}} = \frac{400}{\sqrt{12}} = 115,6, \quad (12)$$

$$\lambda_i = \frac{L_{\text{колонны}}}{i} = \frac{1650}{115,6} = 15,27 \geq 14, \quad (13)$$

следовательно, необходимо учитывать влияние продольного изгиба.» [20].

«Определяем эффективную расчетную длину:

$$L_{\text{эффек}} = L_{\text{колонны}} \sqrt{k}, \quad (14)$$

$$L_{\text{эффек}} = 1750 \sqrt{1,29} = 1979,90 \text{ мм.}$$

$$k = 1 + 0,5 \cdot \frac{N_{sdlt}}{N_{sd}} \cdot \Phi(\infty, t_0) = 1 + 0,5 \cdot \frac{962,12}{3278,97} \cdot 2 = 1,29, \quad (15)$$

где Φ – предельное значение ползучести бетона, равно 2.» [20].

«Определяем гибкость λ через h :

$$\lambda_h = \frac{L_{\text{эффек}}}{h} = \frac{1979,90}{400} = 4,95,$$

Относительная величин случайного эксцентриситета составит:

$$\frac{e_a}{h} = \frac{13,3}{400} = 0,03,$$

Расчетное сопротивление арматуры составит:

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ Мпа,}$$

Расчетное сопротивление бетона сжатию составит:

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{20}{1,5} = 13,33 \text{ Мпа,}$$

По СП 63.1330-2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» при $\lambda_h = 4,95$ и $\frac{e_a}{h} = 0,03$ значение коэффициента, учитывающего влияние продольного изгиба и случайных эксцентриситетов, составляет – $\varphi = 0,926$.» [20].

«Из условия:

$$N_{sd} \leq N_{Rd} = \varphi \sigma f_{cd} A_c + A_{s,tot} f_{yd}, \quad (16)$$

находим площадь требуемой арматуры по расчету:

$$A_{s,tot} = \frac{1}{f_{yd}} \left(\frac{N_{sd}}{\varphi} - \sigma f_{cd} A_c \right) = \frac{1}{435} \left(\frac{3278,97 \cdot 10^3}{0,926} - 1,0 \cdot 13,33 \cdot 400 \cdot 400 \right) = 2237,25 \text{ мм}^2 \text{ .} \text{» [20].}$$

Для армирования колонны принимаем арматуру 6 диаметром 22 с общей площадью:

$$A_s = 2281 \text{ мм}^2 \geq 2237,25, \text{ мм}^2,$$

Фактическая несущая способность колонны составляет:

$$N_{\text{факт}} = \varphi (f_{cd} A + f_{yd} A_{s,tot}) = 0,926 \cdot (13,33 \cdot 400 \cdot 400 + 435 \cdot 2281) = 36211121,87 \text{ Н} = 3621,12 \text{ кН} \geq 3278,95 \text{ кН.} \quad (17)$$

«Несущая способность колонны обеспечена.

Для обеспечения устойчивости рабочих стержней колонны от бокового выпучивания устанавливаем хомуты согласно требований. Расстояние между хомутами при вязаных каркасах должно быть диаметром 15, но не более 500 мм. Расстояние между хомутами округляют до размеров, кратных 50 мм. Диаметр хомутов вязаных каркасов должен быть не менее 5 мм и не менее 0,25.

Таким образом, принимаем диаметр хомутов 8 мм из арматуры класса А400; устанавливаем хомуты с шагом 200 мм.» [20].

Вывод по разделу 2.

«На основании архитектурных решений, при учете собранных нагрузок выполнен расчет и конструирование монолитной колонны.

Колонну необходимо выполнить сечением 400 на 400 мм, из бетона класса В20,5W4 F100, рабочая арматура шесть стержней диаметром 22 А400, устанавливается по углам сечения колонны, второстепенная арматура выполнена из арматуры диаметром 8 А400.» [20].

3 Технология строительства

3.1 Область применения технологической карты

Наименование технологического процесса – монтаж оконных блоков в здании детского консультационного центра.

Технологическая карта предназначена для нового строительства.

Условия производства работ не зависят от сезона времени года, «производство работ допускается вести при температуре наружного воздуха от +30°С до – 25°С, скорости ветра до 15 м/сек, средней влажности воздуха 55%.» [20].

Особые условия работ по технологической карте отсутствуют.

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1. Требования законченности предшествующих работ

До начала выполнения работ по монтажу оконных блоков должны быть выполнены следующие работы:

- по устройству фундаментов здания;
- по возведению кирпичных наружных стен здания;
- монтаж плит перекрытия каждого этажа;
- по подготовке оконных проемов к монтажу оконных блоков (очистка поверхностей оконного проема, очистка помещения, организация рабочего места и т.п.).

3.2.2 Определение объемов работ

Ведомость объемов по монтажу оконных блоков на один этаж представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость объемов работ на один этаж

Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ
Перенос конструкций вручную на расстояние весом до 50 кг на расстояние до 25 м	тн	1,8
Монтаж оконных блоков из ПВХ с площадью проема более 2,0 м ² , двухстворчатых	100 м ²	1,30
Установка подоконных досок из ПВХ	100 пм	0,76
Облицовка оконных проемов и откосов в наружных стенах с установкой оконного водоотлива	100 м ²	0,86

Количество окон на типовом этаже сорок штук, размер проема 1,8 на 1,8 м, окна выполнены из двухкамерного стеклопакета в ПВХ профиле.

3.2.3 Выбор приспособлений и механизмов

Потребность в приспособлениях и механизмах представлена в таблице 4.

Таблица 4 - Потребность в механизмах, оборудовании и инструменте

Наименование	Марка	Краткая характеристика	Кол-во
Башенный кран	КБ 403	длина стрелы 30м, г.п.8 т	1
Автомобили бортовые	КАМАЗ 55111	г.п. 5 тн	2
Монтажная площадка	МП-2000	длина 5м, ширина 2,3м, г.п. 2000 кг	1

При производстве работ необходимо использовать оборудование и инструменты, приведенные в таблице 4.

3.2.4 Методы и последовательность производства работ

Установку оконных блоков выполняют в несколько этапов:

- замер проемов,
- подготовка к установке,
- установка оконных блоков.

Замер проемов выполняются для определения размеров оконного блока. Рабочий по установке оконных блоков выполняет замер каждого проема металлической рулеткой. Обмер производится в следующем порядке:

- измеряют расстояние между выступами по ширине вверху и внизу, выбирая меньшее значение;
- для допуска увеличивают полученный размер на 4-6 см (по 2-3 см с каждой стороны для упора в четверть);
- замеряют размер между внутренними откосами также вверху и внизу, за для изготовления берут меньшее значение;
- для допуска полученный размер уменьшают на 4-6 см (по 2-3 см с обеих сторон);
- для изготовления оконных блоков берут оптимальные величины.

Принцип выполнения замеров показан на рисунке 5.



Рисунок 5 - Схема выполнения замеров оконного проема

Оконные блоки завозятся на объект автотранспортом, к месту установки оконные блоки перемещаются башенным краном КБ 403 на каждый этаж, на стационарную монтажную площадку, установленную в оконном проеме. К месту монтажа оконные блоки доставляются на тележке.

Монтаж оконного блока производится в следующей последовательности:

- разобрать оконный блок, отделив раму от створок;
- по краю рамы наклеить гидроизолирующую самоклеящуюся ленту. При наклейке гидроизоляционной ленты необходимо учитывать свойство ленты к расширению, скорость расширения зависит от наружной температуры и происходит за 30-40 минут;

- при использовании отвеса, установить раму в проем, временно раскрепив её временными монтажными клиньями, рисунок 6.



Рисунок 6 – Установка временных подкладок

Монтажные клинья необходимо установить под всеми вертикальными элементами коробки, вертикальные обвязки и вертикальные импоста.

Кроме этого, устанавливаются дистанционные несъемные колодки на расстоянии 200-250 мм от углов коробки окна. Устанавливать колодки по углам коробки запрещается, т.к. колодки будут сдерживать термические деформации оконного блока при сезонном изменении температуры воздуха.

Необходимо закрепить раму к материалу стены анкерами, либо монтажными пластинами. По вертикали необходимо установить 3 анкера, по горизонтали по 2 анкера, рисунок 7.

Порядок установки крепежных анкеров: нижние, верхние, средние по вертикали.

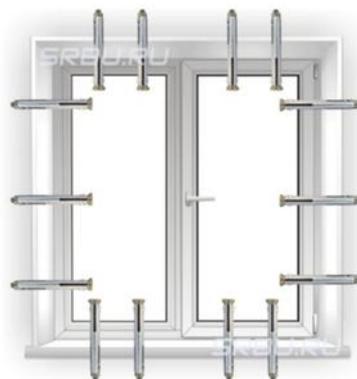


Рисунок 7 - Крепление рамы оконного блока

Закрепив раму к оконному проему – навешивают створки и проверяют их на открывание-закрывание. По низу оконного блока приклеивают пароизоляционную ленту. Зазоры между стеной и оконным блоком заполняют пенным полиуретановым утеплителем, смочив поверхность водой с помощью распылителя.

Наносить пенный утеплитель следует на $\frac{2}{3}$ высоты шва, так как при застывании пена расширяется и возможно получить деформацию оконной рамы.

Особенностью пенного утеплителя является разрушение от солнечных лучей, для защиты необходимо нанести герметик на акриловой основе или наклеить ленту ПСУЛ.

Со стороны квартиры шов защищают герметиком либо фольгированной лентой.

Со стороны помещения устанавливают подоконную доску, выполненную в виде панели из поливинилхлорида

Подоконную доску следует установить так, чтобы она заходила под раму на 1-2 см, а затем свободное пространство заполняют пенным утеплителем. Со стороны откосов доска должна заходить на 2-3 см.

Необходимо обеспечить свес подоконника на 5-6 см с уклоном в сторону помещения 50- 60, рисунок 8.

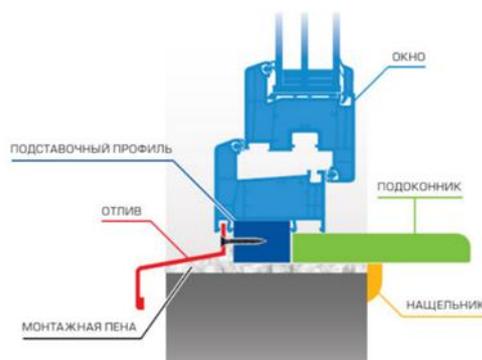


Рисунок 8 – Монтаж отлива и подоконника

С уличной стороны устанавливают металлический, из оцинкованной стали, отлив со свесом 3-5 см, с уклоном в сторону улицы 50 - 80. Отлив крепят при помощи саморезов к специальному профилю на нижней стороне окна.

После выполнения отделочных работ в помещении монтируют откосы из поливинилхлорида, основное назначение которых декоративность.

3.3 Требования к качеству приемки работ

«Перечень технологических процессов при монтаже оконных блоков, подлежащих контролю качества указаны в таблице 5.» [20].

Таблица 5 - Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

«Наименование технологического процесса и его операций»	Контролируемый параметр	Допускаемые значения параметра, требования качества, допуски	Способ контроля». [20].
1	2	3	4
Монтаж окон	вертикальность	не более 1,5 мм на 1 пм	измерительный
		не более 3 мм на всю длину изделия	измерительный
	провисание открывающихся элементов	не более 1,5 мм на 1 пм	измерительный

	зазоры в угловых и Тобразныхсоединениях	не более 0,5мм	измерительный
--	--	----------------	---------------

Продолжение Таблицы 5

1	2	3	4
	угол наклона отлива	не менее 10 мм на всю ширину отлива	измерительный
Монтаж декоративных отливов	отклонение от вертикали	не более 5 мм на всю длину изделия	измерительный

Все процессы указаны в таблице.

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

«Потребность в основных материально-технических ресурсах представлена в таблице 6.» [20].

Таблица 6- Потребность в основных материально-технических ресурсах

Наименование	Марка	Краткая характеристика	Кол- во
1	2	3	4
Перфоратор электрический	Makita	440 Вт, 1500 об/мин	2
Шуруповерт строительный монтажный	Bosh	12В; 0,8 кг	4
Пила дисковая электрическая	Deko	1500 Вт, диаметр 16,5 мм	1
Отвес	-	цилиндрический, 300 г	4
Уровень монтажный	-	магнитный, длина 1 м	2
Лестница стремянка	-	складная, максимальная высота 1,44 м	2
Нивелир оптический	SOKKIA B40A	кратность увеличения 24X	1
Рейка нивелирная	NeroFF	длина 500 см	1

Оборудование необходимо для выполнения работ.

3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.5.1 Безопасность труда

«К выполнению работ по монтажу оконных блоков допускаются рабочие, которые прошли медицинское освидетельствование, обучение безопасным методам труда, проверку знаний по охране труда.» [20].

До начала производства работ по монтажу оконных блоков необходимо:

- надеть спецодежду;
- подготовить рабочее место, обеспечить необходимым инструментом, крепежными деталями;
- проверить исправность электроинструмента;
- безопасность и устойчивость лестниц и иного вспомогательного оборудования.

Работу по монтажу оконного проема следует выполнять вдвоем, запрещается стоять на подоконниках, ограждениях балконов и лоджий. При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны использовать монтажные пояса, места крепления страховочной привязи определяет ответственный производитель работ.

Запрещается работать неисправным инструментом.

3.5.2 Пожарная безопасность

В целях противопожарной защиты запрещается:

- курить на рабочем месте,
- захламлять рабочую зону мусором, горючими материалами,
- загромождать проходы и проемы.

На строительной площадке должен быть оборудован пожарный щит с инструментом, огнетушителем, ящиком с песком.

Складирование материалов и конструкций следует производить на специально отведенной площадке с твердым покрытием.

Подъезды к площадке строительных работ, внутренние проезды должны быть свободны от машин, механизмов, материалов, конструкций и т.п. для обеспечения беспрепятственного проезда пожарного автотранспорта.

3.5.3 Экологическая безопасность

Бытовой и строительный мусор следует разделять и складывать в отдельные контейнеры с последующим вывозом со строительной территории.

«Запрещается:

- использованную воду в строительном производстве сливать на рельеф местности, в дренажные сети, в естественные водоемы, реки, ручьи;
- разводить костры с целью сжигания всех видов отходов;
- использовать различные химические реагенты для уничтожения отходов;
- несогласованная вырубка деревьев, кустов, нарушение ландшафта.

Правила транспортирования отходов:

- перевозить строительный мусор и отходы допускается только на исправном транспорте;
- погрузку строительного мусора и отходов в автотранспорт производить механизированным способом;
- отходы строительного производства, мусор при перевозке в открытом кузове закрывать пологамии.» [20].

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

«Так как нормы времени на монтаж оконных блоков из ПВХ отсутствуют в единых нормах и расценках (ЕНиР), то для определения трудовых затрат воспользуемся государственными элементными сметными нормами (ГЭСН).

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (18)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на единицу объема работ, чел.-ч (маш. -ч) [1];

V – объем работ (табл. 1);

8 – продолжительность смены, ч.» [20].

Калькуляция затрат по монтажу оконных блоков представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Калькуляция трудовых затрат и машинного времени

«Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ, V	Обоснование ЕНИР, ГЭСН	Норма времени, НВР		Всего, ТР	
				человек-часов	маш.-часов	чел-дней	маш.-см.» [8].
1	2	3	4	5	6	7	8
Перенос конструкций вручную на расстояние весом до 50 кг на расстояние до 25 м	тн	1,8	Е1-19-2	1,59	-	0,35	-
Монтаж оконных блоков из ПВХ с площадью проема более 2,0 м2, двухстворчатых	100 м2	1,3	10-01-034-06	145,19	3,94	23,6	0,64
Установка подоконных досок из ПВХ	100 пм	0,76	10-01-035-3	21,38	0,37	2,03	0,04
Облицовка оконных откосов декоративными пластиком или листами из синтетических материалов	100 м2	0,86	15-01-050-04	167,68	0,14	18,03	0,02
Итого:						44,01	0,70

В таблице представлены необходимые затраты.

3.6.2 График производства работ

«График производства работ представлен в графической части выпускной квалификационной работы.» [20].

3.6.3 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели по технологической карте представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Техничко-экономические показатели

«Показатель	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3
Количество оконных блоков	шт.	40
Общие трудозатраты	чел/дней	44,01
Трудоемкость работ на один блок	чел/дней	1,1
Продолжительность выполнения работ	дней	14
Максимальное кол-во рабочих в день	чел.	4
Среднее кол-во рабочих в день	чел.	3
Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	1,33. » [20].

Выводы по разделу 3.

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж оконных блоков в здании детского консультационного центра.

Определены способы и методы производства работ, составлена калькуляция затрат, определены сроки выполнения работ по монтажу оконных блоков на одном этаже, подобраны основные машины, механизмы, приспособления и материалы.

Рассмотрены вопросы безопасных методов производства работ, противопожарные и экологические мероприятия.

Разработка технологической карты позволяет грамотно организовать технологический процесс по монтажу оконных блоков.

4 Организация и планирование строительства

4.1 Определение объемов строительно-монтажных работ

«Объемы строительно-монтажных работ определяются по архитектурно-строительным чертежам здания. Единицы измерения берутся в соответствии с сборниками ГЭСН.

Данные по подсчету объемов работ сведены в таблицу Б.1 и представлены в Приложении Б.» [11].

4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

«Определение потребности в строительных материалах, изделиях и конструкциях производится на основании ведомости объемов работ, а также справочных нормативов норм расхода материалов.» [11].

Результаты подсчета приведены в таблице Б.2, Приложение Б.

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

«При производительности работ необходимо пользоваться подбором строительных машин и механизмов.

Основным строительным механизмом является монтажный кран, который необходим для погрузки-разгрузки, перемещения строительных конструкций и материалов в рабочую зону.» [11].

Подбор монтажного крана выполняем по грузоподъемности, вылету стрелы и необходимой высоты подъема конструкций.

Для перемещения основных конструкций производим подбор грузозахватных приспособлений, таблица Б.3, Приложение Б.

Наиболее тяжелая и удаленная по горизонтали конструкция – это плита перекрытия, весом 2,8 тн.

Высота здания детского консультационного центра – 28,7 м, следовательно, для строительства необходимо подобрать башенный кран.

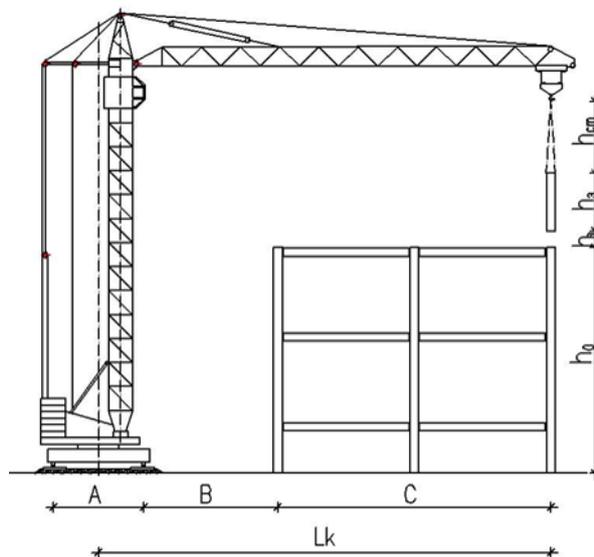


Рисунок 9 - Схема для расчета параметров башенного крана

«Высоту подъема крюка определяем по формуле:

$$H_{кр} = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м.} \quad (19)$$

где h_0 – превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана (высота до верха смонтированного элемента), м;

$h_з = 1,0$ м – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа (не менее $1 \div 2,5$ м), м;

$h_э$ – высота элемента самого удаленного по высоте, м;

$h_{ст} = 2,0$ м – высота строповки (грузозахватного приспособления для самого удаленного по высоте элемента), м.

$$H_{кр} = 28,7 + 1,0 + 0,85 + 2,0 = 32,55 \text{ м,}$$

Вылет крюка определяем по формуле:

$$L_{\text{к}} = \frac{A}{2} + B + C = 3 + 2 + 18,8 = 23,80, \text{ м.} \quad (20)$$

где A – размер колеи подкранового пути, м.;

B – min расстояние от оси головки рельса до ближайшей выступающей части здания, м;

C – размер здания по ширине, с учетом максимально удаленной части здания от крана, м.

Грузоподъемность крана определяем по формуле:

$$Q_{\text{к}} = Q_{\text{э}} + Q_{\text{пр}} + Q_{\text{гр}} = 2,8 + 0,035 = 2,835, \text{ т м.} \quad (21)$$

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

$Q_{\text{пр}}$ – масса монтажных приспособлений, т;

$Q_{\text{гр}}$ – масса грузозахватного устройства, т.

Запас 20% на грузоподъемность:» [11].

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{к}} \cdot 1,2 = 2,835 \cdot 1,2 = 3,4 \text{ т, м.} \quad (21)$$

На основании выполненных расчетов определены главные характеристики монтажного крана.

Подъем конструкций на высоту – 32,55 м.

Наибольшее расстояние по горизонтали – 23,80 м.

Грузоподъемность на расчетном вылете - 3,4 тн.

Этим условиям удовлетворяет башенный кран КБ 403, с длиной стрелы 30 м, количество секций – 3, высота подвеса стрелы – 32,4 м.

График грузоподъемности крана КБ 403 представлен на рисунке 10.

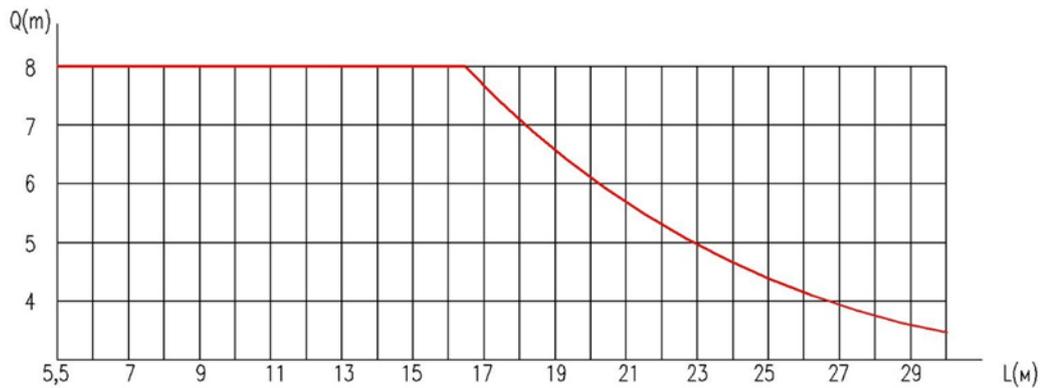


Рисунок 10 – График грузоподъёмности башенного крана КБ 403

Уточняем вылет стрелы с учетом технических характеристик башенного крана КБ 403 при $A = 6,0$ м, $B = 3,0$ м, тогда:

$$L_k = A/2 + B + C = 3 + 3,0 + 18,80 = 25,60 \text{ м.}$$

Проверяем условие соблюдения характеристик выбранного крана по грузоподъемности на расчетном вылете стрелы:

$$Q_{\text{крана}} > Q_{\text{расчетн}}$$

$$4,8 \geq 3,4 - \text{условие выполняется}$$

и сравнению грузовых моментов, запас 20% на грузоподъемность:

$$M_{\text{гр.кр}} > M_{\text{max}}, \quad (22)$$

где $M_{\text{гр.кр}} = 160$ т · м – грузовой момент крана КБ 403Б.

$$M_{\text{max}} = Q_{\text{расч}} \cdot L \text{ т} \cdot \text{м}, \quad (23)$$

$$M_{\text{max}} = 3,4 \cdot 23,8 = 80,92 \text{ т} \cdot \text{м.}$$

где L - максимальный расчетный вылет стрелы.

$160 \geq 80,92$ – условие выполняется.

Для безопасной работы крана проверяем условие:

$$\frac{A}{2} + B > R_n + 0,75,$$

где $R_n = 3,8$ - радиус габарита поворотной части крана

$$\frac{6}{2} + 3 > 3,8 + 0,75,$$

$6 \geq 4,55$ – условие выполняется

Таким образом, башенный кран КБ 403 удовлетворяет всем требованиям, подобран верно.

Перечень основных машин и механизмов, необходимых для строительного процесса представлен в таблице Б.4 Приложение Б.

4.4 Определение требуемых затрат труда и машинного времени

«Величина трудоемкости для выполнения строительных процессов, а также количество машино-час определены при помощи норм времени, указанных в Государственных элементных сметных нормах (ГЭСН)» [11].

«Количество чел-дней и машино-смен определяется по формуле:

$$F_{\text{Тр}} = V \cdot H_{\text{вр}} / 8, \quad (24)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{вр}}$ – норма времени (чел-час, маш-час);

8 – норма времени (чел-час, маш-час).

Затраты труда на подготовительные работы принимают равными 10%, на санитарно-технические работы принимают равными 7%, на электромонтажные работы 5% и на неучтенные работы 16% от суммарной трудоемкости общестроительных работ.» [11].

Ведомость затрат труда и машинного времени приведена в таблице Б 8 Приложение Б.

4.5 Разработка календарного плана производства работ

«Календарный план строительства – это документ, с помощью которого планируют и корректируют сроки выполнения отдельных этапов строительства и объекта в целом. Календарный план является одной из составляющих частей проекта производства работ.» [11].

4.5.1 Определение нормативной продолжительности строительства

На основании СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», часть 2, раздел 3, табл. 5, п.49.

Таблица 9 – Нормативная продолжительность строительства

Объект	Характеристика	Норма продолжительности общая		
		общая	подгото вит.	монтаж оборудо вания
1	2	3	4	5
Детский консультационный центр (медицинский профиль)	на 100 мест, объем 20000 м3, здание кирпичное	8	1	7
	на 250 мест, объем 25000 м3, здание кирпичное	9	1	8

«Методом линейной интерполяции определяем продолжительность строительства детского консультационного центра.

Продолжительность строительства на единицу прироста общего объема:

$$\frac{14 - 11}{20000 - 25000} = \frac{1}{5000} = 0,0002$$

Разница в объемах зданий составляет:

$$26195 - 20000 = 6195 \text{ м}^3$$

Продолжительность строительства с учетом интерполяции составляет

$$T_{\text{норм.}} = 8 + 0,0002 \cdot 6195 = 8 + 1,2 = 9,2 \text{ месяца} = 208 \text{ рабочих дней.} \text{» [11].}$$

4.5.2 Разработка календарного плана производства работ, графика движения трудовых ресурсов.

«Календарный план строительства составляется на этапе подготовительных работ подрядной организацией, которая учитывает свои возможности и методы производства работ.

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- подсчет основных объемов работ;
- расчет трудовых затрат и затрат машинного времени.

При построении календарного плана учитывается технологическая последовательность выполнения строительно-монтажных работ с соблюдением требований техники безопасности. В основу построения заложены поточность и непрерывность производства строительно-монтажных работ с максимальным совмещением их по времени, что сокращает срок строительства объекта и даёт возможность совмещения строительных процессов с учётом требований строительного производства и охраны труда.» [11].

«Календарный график позволяет определить:

- ежедневную потребность в основных строительных материалах, на основании этих данных составляется график поставки материалов, конструкций и изделий на строительную площадку, выполняется расчет складских помещений и площадок;
- ежедневную потребность в строительных машинах и механизмах, на основании этих данных составляется график движения строительных машин и механизмов;
- ежедневное, минимальное, максимальное и среднее количество рабочих, на основании этих данных определяется потребность во временных зданиях и сооружениях.

Таким образом видно, что календарный график является важной и необходимой частью подготовки строительного производства, на основании

данных календарного графика определяются все составляющие строительства.

Кроме того, в случае корректировки графика, возможно одновременно откорректировать сроки поставки материалов, пересмотреть работу машин и механизмов, откорректировать расстановку рабочих мест.» [11].

4.6 Определение потребности во временных зданиях, складах и сооружениях

4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Максимальное количество рабочих, задействованных в строительном производстве составляет 101 человек, см. календарный график строительства, графическая часть.

Количество инженерно-технических рабочих и обслуживающего персонала составляет, данные в таблице 10.

Таблица 10 – Численность работающих в зависимости от вида строительства

Вид строительства	ИТР-11%	Служащие-3,2%	МОП-1,3 %
Жилищно-гражданское	11	3	1

«Определяем общее количество работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 101 + 11 + 3 + 1 = 116 \text{ ч.}, \quad (25)$$

Определяем расчетное количество с учетом коэффициента неравномерности:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 116 = 122, \text{ ч.} \quad (26)$$

На основании расчетов подбираем временные здания по назначению и размерам, таблица Б 6 Приложение Б.» [11].

4.6.2 Расчет площадей складов

«Для определения запаса материалов используют формулу:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} nk_1k_2 \quad (27)$$

где, $Q_{\text{общ}}$ – общее значение необходимого материала;

T – количество дней, когда необходим этот материал;

k_1 – коэффициент неравномерность завоза (принимается равным 1,1),

k_2 – коэффициент неравномерности потребления (принимается равным 1,3).

Площадь склада S (без учета проходов и проездов) составляет:

$$S_{\text{п полез}} = \frac{P}{V} \quad (28)$$

где, V – нормативный показатель объема материала на 1 м^2 .

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пплез}} \cdot a \quad (29)$$

где, a – коэффициент, учитывающий проходы.» [11].

«Расчет потребности складов представлен в таблице Б.7 Приложение Б.

По результатам расчетов принимаем габариты и площадь складских помещений:

- закрытый склад $16,0 \text{ м} \cdot 8,2 \text{ м} = 130 \text{ м}^2$;
- открытый склад $14,0 \text{ м} \cdot 62,3 \text{ м} = 870 \text{ м}^2$;
- навес $10,0 \text{ м} \cdot 6,0 \text{ м} = 60 \text{ м}^2$.» [11].

4.6.3 Расчет и проектирование сетей водоснабжения и водоотведения

«Исходные данные для определения расхода воды на строительные нужды:

- процесс с наибольшим потреблением воды – кирпичная кладка стен;
- объем кирпичной кладки – 3854 м^3 ;
- продолжительность работ – 63 дней;
- количество смен в период устройства монолитного перекрытия – 1;

- число работающих в сутки – 40 человек;
- объем здания – 26195,4 м³;
- категория пожарной опасности – В;
- степень огнестойкости – II;
- количество пожарных гидрантов – 2;
- общая площадь строительной площадки – 14760 м² ≤ 10 га;
- удельный расход воды при кирпичной кладке – 100 л/т. шт. кирпичей.» [11].

«Расход воды на производственные нужды определяем по формуле:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} q_{\text{н}} N_n K_4}{t_{\text{см}} \cdot 3600} \text{ л/с} \quad (30)$$

где $K_{\text{н}}$ - неучтенный расход воды – 1,2 л/с;

$q_{\text{н}}$ - удельный расход воды по выбранному процессу;

N_n – объем работ в сутки наибольшего водопотребления;

K_4 - коэффициент часовой неравномерности потребления воды – 1,5;

$t_{\text{см}}$ - число часов в смену – 8ч;

3600 – число секунд в одном часе.» [11].

«Объем работ, в течении которых требуется водопотребление, определяется по формуле:

$$N_n = \frac{V}{t_{\text{монт}}}, \quad (31)$$

где V – объем работ;

$t_{\text{монт}}$ – продолжительность работ, дни.

$$N_n = \frac{3854}{63} = 61,2 \text{ м}^3/\text{сутки}, \text{ т.е. } 31,3 \text{ тыс. кирпичей.}$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{K_{\text{н}} q_{\text{н}} N_n K_4}{t_{\text{см}} \cdot 3600} = \frac{1,2 \cdot 100 \cdot 31,3 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,19 \text{ л/с.} \text{» [11].}$$

«Расход воды на общие хозяйственно-питьевые нужды (питьевые, умывальники, туалеты и др.) определяем по формуле:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_4}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \text{ л/с} \quad (32)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды на 1 работающего – 20 л/с;

n_p - максимальное число работающих, определяемое по формуле 9 – 122 человека:

k_4 – коэффициент часовой неравномерности потребления воды -1,5

$t_{см}$ - число часов в смену – 8ч;

q_d - удельный расход воды в душе на 1 работающего – 30 л/с;

n_d - число людей, пользующихся душем в наиболее нагруженную смену

$$n_d = 0,8R_{max} = 0,8 \cdot 122 = 98 \text{ человек}$$

t_d – продолжительность пользования душем – 45 минут;

где B – расход воды в литрах на одного работающего;

N – общее рассчитанное число человек работающих в смену;

– K_2 – коэффициент часовой неравномерности. » [11].

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_4}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \text{ л/с} \quad (33)$$

«Расход воды на пожаротушение составляет из расчета площади строительной площадки и количества пожарных гидрантов:

$$Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$$

Общий расход воды в период строительства составляет:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} = 0,19 + 1,22 + 10 = 11,41 \text{ л/с}$$

Диаметр водопроводной трубы для наружной сети определяем по формуле:

$$D = \sqrt{\frac{Q_{полн} \cdot 1000 \cdot 4}{V \pi}} \text{ мм} \quad (34)$$

где V – скорость движения воды в трубах (принимается 1,5 м/с.)» [11].

Определяем,

$$D = \sqrt{\frac{11,41 \cdot 1000 \cdot 4}{1,5 \cdot 3,14}} = 98,4 \text{ мм}$$

Принимаем диаметр труб водопровода 100 на 4 мм по ГОСТ 10704-91.

Расчет диаметра трубы временной канализации ведем без учета водопотребления на производственные и пожарные нужды.

Диаметр трубы временной канализации составит:

$$D_{\text{кан}} = 1,4D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot \sqrt{\frac{1,22 \cdot 1000 \cdot 4}{1,5 \cdot 3,14}} = 45,1 \text{ мм}$$

С учетом минимально допустимого диаметра трубы канализации при использовании туалетов принимаем диаметр трубы временной канализации 100 на 3,5 мм по ГОСТ 10704-91.» [11].

4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

«Расчет электрических нагрузок производим по формуле:

$$P = k \left(\frac{\sum P_c k_1}{\cos f} + \frac{\sum P_T k_2}{\cos f} + \sum P_{\text{он}} k_3 + \sum P_{\text{ов}} k_4 \right) \quad (35)$$

где, k – коэффициент, который определяет потери мощности в сети, $k = 1,1$;

P_c – это силовая мощность различных машин или установок, кВт;

P_T – потребная мощность на технологические нужды, кВт;

$P_{\text{он}}$ – потребная мощность на наружное освещение на момент строительства, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – это потребная мощность на необходимое внутреннее освещение только на момент строительства, кВт;

k_1, k_2, k_3, k_4 – коэффициенты, зависящие от общего числа потребителей.

Расчет необходимого количества кВт на временное электроснабжение стройплощадки представлен в таблице Б 7 Приложение Б.

Для организации строительного производства необходимо обеспечить строительную площадку электроснабжением мощностью 269,7 кВт.

Выбираем трансформаторную подстанцию типа КТП-300 кВА/10(6)/0,4 кВ.» [11].

4.7 Разработка строительного генерального плана

«Стройгенплан - это одна из основных частей проекта производства работ, где содержатся все необходимые решения по обустройству, организации, планированию и управлению строительством, все, что способствует выполнению строительства в необходимые сроки, рассчитанные в календарном плане.

Для разработки стройгенплана выбран период, когда закончены работы нулевого цикла, выполнена обратная засыпка котлована и ведутся работы выше отм. 0.00.

На стройгенплане нанесены:

- строящееся здание детского консультационного центра;
- склады материалов,
- временные автомобильные дороги,
- временные здания и сооружения,
- ограждение стройплощадки,
- инженерные сети.

При устройстве дорог выполнены требования:

- между временной дорогой и площадкой складирования выдержано расстояние не менее 0,5 м.
- между строительным забором и временной дорогой - не менее 1,5 м.

Ширина проезжей части однополосной дороги принята 3,5 м, с уширением на поворотах до 8 м.» [11].

Схема движения транспорта по стройплощадке запроектирована кольцевая.

«Монтажные работы и подача конструкций на монтажные горизонты осуществляются с использованием башенного крана КБ 403.

Скорость движения по строительной площадке не более 5 км/час.» [11].

«В целях недопущения загрязнения проезжих частей прилегающих улиц на выезде со строительной площадки оборудуется пункт мойки (очистки) колес автотранспорта.

Размещение дорожных знаков выполнять в соответствии с ГОСТ Р 52290–2004, необходимых для обеспечения порядка и безопасности дорожного движения.» [11].

«Определяем поперечную привязку башенного крана к зданию детского консультационного центра по формуле:

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}}, \quad (36)$$

где B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения;

$R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы, для КБ 403= 3,8м

$l_{\text{без}}$ - минимально допустимое безопасное расстояние до габарита объекта = 1,5 м

$$B = 3,8 + 1,5 = 5,3 \text{ м}$$

Определяем продольную привязку башенного крана, длину подкранового пути:

$$L_{\text{пп}} = L_{\text{кр}} + B_{\text{кр}} + 2l_{\text{тор}} + 2l_{\text{туп}}, \quad (37)$$

$L_{\text{кр}}$ - расстояние между крайними стоянками крана, м

$B_{\text{кр}}$ - ширина базы крана, для КБ 403 = 6м

$l_{\text{тор}}$ - величина тормозного пути - 1,5 м;

$l_{\text{туп}}$ – расстояние от конца рельса до тупика – 0,5 м

$$L_{\text{пп}} = 23,3 + 6 + 2 \cdot 1,5 + 2 \cdot 0,5 = 33,3 \text{ м}$$

Длина пути, с учетом стандартной длины подкранового звена – 6,5 м составляет: $L_{\text{пп}} = 39 \text{ м.}$ » [11].

«Определяем зоны влияния крана: зону обслуживания, зону перемещения груза, опасную зону.

Зона обслуживания (рабочая зона крана) соответствует максимальному рабочему вылету стрелы ($R_{\max} = 30$ м). На стройгенплане обозначена сплошной линией.

Зона перемещения грузов – это зона в пределах которой возможно перемещение груза. На стройгенплане эта зона не обозначена.

Опасная зона работы крана – это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Обозначена на чертеже штрихпунктирной линией, размеченной флажками.» [11].

Размер возможного отлета груза при падении определяется данными таблицы Г.1 СНиП 12-03-2001 таблица 11.

Таблица 11 – Таблица возможного отлета груза

«Высота возможного падения груза	Минимальное расстояние отлета, м	
	перемещаемое краном в случае его падения	предметом в случае его падения со здания.» [11].
1	2	3
До 10	4	3,5
До 20	7	5
До 70	10	7
До 120	15	10
До 200	20	15
До 300	25	20
До 450	30	25

«Высота проектируемого здания 28,70 м, следовательно, минимальное расстояние отлета груза, перемещаемого краном, составляет 10 м, а в случае падения его с высоты 7 м.

Размер опасной зоны работы крана определяем по формуле:

$$R_{\text{оп.зона}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}}, \quad (38)$$

где, R_{max} - максимальный вылет крюка, м;

l_{max} - длина самого длинномерного груза (плита перекрытия - 6м);

$l_{\text{без}}$ - расстояние, учитывающее возможное рассеивание груза при падении.

$$R_{\text{оп}} = 23,8 + 0,5 \cdot 6 + 10 = 36,8 \text{ м} \quad (39)$$

Строительный генеральный план представлен в графической части курсового проекта.» [11].

4.8 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Объем здания, m^3 : 26195,4 m^3 ;
2. Общая трудоемкость работ, T_p , чел/дн. $T_p = 9945,13$ чел/дн.
3. Усредненная трудоемкость работ, чел-дн/ m^3 : 0,37 чел-дн/ m^3 .
4. Общая трудоемкость работы машин, маш-см: 393,12 маш-см.
5. Общая площадь строительной площадки – 14760 m^2 .
6. Общая площадь застройки – 954,0 m^2 ;
7. Площадь временных зданий – 456 m^2 ;
8. Площадь складов:
 - открытых – 870,0 m^2 ;
 - закрытых – 130,0 m^2 ;
 - под навесом – 60,0 m^2 .
9. Протяженность:
 - водопровода – 182 м, канализации – 175 м, временных дорог – 276,4 м, сети электроснабжения – 1286 м.
10. Количество рабочих на объекте:
 - максимальное $R_{max} = 101$ чел.;
 - среднее – 58 чел.;
 - минимальное $R_{min} = 7$ чел.
11. Коэффициент неравномерности движения рабочих – 1,71.
12. Продолжительность строительства, $T_{общ} = 170$ дней.» [11].

Выводы по разделу 4. Результатом курсовой работы по организации строительного производства здания детского консультационного центра является разработанный, на основании выполненных расчетов, Календарный график и Стройгенплан.

5 Экономика строительства

Проектируемое здание «Детский консультационный центр» расположено в г. Пскове.

«Конструктивная схема здания – бескаркасное. Несущими элементами являются наружные и внутренние кирпичные стены. Пространственная жесткость здания обеспечивается соединением в единый жесткий диск несущих конструкций – фундаментов, стен, колонн, ригелей и плит перекрытия.» [20].

Фундамент здания – ленточный из фундаментных блоков ФБС по ГОСТ 13578-2018 по фундаментным плитам ФЛ по ГОСТ 13580-85.

Наружные стены – кирпичные на цементно-песчаном растворе, трехслойные.

Перекрытие и покрытие выполнено из сборных железобетонных пустотных плит перекрытия типа ПК по серии 1.141-1, толщиной 220 мм.

Район строительства – г. Псков.

Общая площадь здания: $P_0 = 5386,57 \text{ м}^2$.

Строительный объем здания: $V_{\text{стр}} = 26195,4 \text{ м}^3$.

«Сметные расчеты составлены с использованием Укрупненных нормативов цены строительства НЦС 81–02–2025. Сборники УНЦС применяются с 1 января 2025 г.» [8].

«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.

Показатели НЦС рассчитаны в уровне цен по состоянию на 01.01.2025 г. для базового района (Московская область).» [13].

«Показателями НЦС 81–02–04–2025 в редакции 2025 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 зданий и сооружений, дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных 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.» [20].

«Для определения стоимости строительства Детского консультационного центра, благоустройства и озеленения территории проектируемого объекта в г. Псков были использованы укрупненные нормативы цены строительства, используемые в сметных расчетах:

- НЦС 81-02-04-2025 Сборник N4. Объекты здравоохранения;
- НЦС 81-02-16-2025 Сборник N16. Малые архитектурные формы;
- НЦС 81-02-17-2025 Сборник N17. Озеленение.

Для определения стоимости строительства Детского консультационного центра в сборнике НЦС 81-02-04-2025 выбираем таблицу 04-04-003-02 и определим стоимость 1 посещения – 1155,85,66 тыс. руб.» [13].

«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 (производим приведение к условиям субъекта Российской Федерации – г. Псков)» [13]:

$$C = 1155,85 \cdot 200 \cdot 0,87 \cdot 1,00 = 201\,117,9 \text{ тыс. руб. (без НДС)}, \quad (40)$$

где «0,87 – ($K_{\text{пер}}$) коэффициент перехода от стоимостных показателей базового района (Московская область) к уровню цен г. Псков, (81-02-04-2025 Сборник N4. Объекты здравоохранения, таблица 4);

1,00 – ($K_{\text{пер1}}$) коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территории субъекта Российской Федерации – г. Псков, связанный с регионально - климатическими условиями (НЦС 81-02-04-2025 Сборник №4. Объекты здравоохранения, таблица 6 п. 64).

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах 12, 13 и 14.» [13].

Таблица 12 - Сводный сметный расчёт стоимости строительства в ценах на 01.01.2025 г. Стоимость 252 414,72 тыс. руб.

«Номера сметных расчётов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. руб.» [13].
«1	2	3
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства. Детский консультационный центр	201 117,9
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	9227,7
–	Итого	210 345,6
–	НДС 20%	42 069,12
–	Всего по смете	252 414,72.» [13].

«Сводный сметный расчет стоимости объекта строительства составлен в ценах по состоянию на 2025 г. и представлен в таблице 12. НДС применяется к результатам сводного сметного расчета, лимитированные затраты включены в расценках НДС.» [11].

Таблица 13 - Объектный сметный расчет № ОС–02–01

«Объект	Объект: Детский консультационный центр				
Общая стоимость	201 117,9 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2025 г.» [13].				
1	2	3	4	5	6
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [13].
НЦС 81–02–04–2025 Таблица 04–04–003	Детский консультационный центр	1 пос.	200	1155,85	$1155,85 \times 200 \times 0,87 \times 1,00 = 201\ 117,9$
Итого:		201 117,9			

Таблица 14 - Объектный сметный расчет № ОС–07–01 «Благоустройство и озеленение»

«Объект	Детский консультационный центр				
Общая стоимость	9227,7 тыс. руб.				
В ценах на	01.01.2025 г.» [15].				
1	2	3	4	5	6
«Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Стоимость единицы объема работ, тыс. руб.	Итоговая стоимость, тыс. руб.» [15].
«НЦС 81–02–16–2025 Таблица 16–06–002–01	Площадки, дорожки, тротуары шириной от 2,6 м до 6 м с покрытием из литой асфальтобетонной смеси однослойные	100 м2	6,44	268,59	$268,59 \times 6,44 \times 0,89 \times 1 = 1539,5$
НЦС 81–02–16–2025 Таблица 16–06–002–05	Площадки с покрытием из резиновой крошки	100 м2	5,04	566,76	$566,76 \times 5,04 \times 0,89 \times 1 = 2542,3$

Продолжение Таблицы 14

НЦС 81–02–17–2025 Таблица 17–01–002	Озеленение территорий с площадью газонов 30%	100 м2	34,0	171,99	$171,99 \times 34,0 \times 0,88 = 5145,9$
Итого:		9227,7.» [15].			

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

Сметная стоимость Детского консультационного центра составляет 252 414,72 тыс. руб., в том числе НДС – 42 069,12 тыс. руб.

Стоимость за 1 м² составляет 46,9 тыс. руб.» [14].

В таблице 13 приведены основные показатели стоимости строительства Детского консультационного центра в г. Псков с учётом НДС.

Таблица 15 - Основные показатели стоимости строительства

«Показатели	Стоимость
	на 01.01.2025, тыс. руб.
1	2
Стоимость строительства всего	252 414,72
Общая площадь здания	5386,57 м2
Стоимость, приведённая на 1 м2 здания	46,9
Стоимость, приведённая на 1 м3 здания	9,6.» [15].

Выводы по разделу.

«В экономическом разделе произведен расчет сметной стоимости строительства в соответствии с нормативной документацией в ценах на 2025 год.» [14].

6 Безопасность и экологичность технического объекта

Проектируемое здание «Детский консультационный центр» расположено в г. Псков.

Здание детского консультационного центра прямоугольное в плане с размерами в осях 54 м на 21 м, семиэтажное, максимальная высота до конька 28,70 м.

Рассматриваемый технологический процесс, монтаж оконных блоков.

6.1 Конструктивно-техническая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого объекта

«В таблице 16 представлен технологический паспорт детского консультационного центра, расположенного в г. Псков.» [24].

Таблица 16 –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.» [24].
1	2	3	4	5
Монтаж оконных блоков	обмерочные работы; - подготовка к установке; - монтаж оконных блоков	монтажник 5р,4р,3р плотник 5р, машинист крана бр	Башенный кран КБ 403 Монтажная площадка МП- 2000	оконные блоки из ПВХ декоративные листы из синтетических материалов

«Данный паспорт составлен на основании технологического процесса, разработка которого представлена в технологической карте выпускной работы. Паспорт включает в себя технологические операции, профессиональный состав работников, перечень используемого оборудования и техники, и используемые материалы.» [24].

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Анализируя выполняемые задачи, в профессиях монтажника и машиниста крана можно определить профессиональные риски, а также выявить наиболее опасные и вредные элементы в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 «Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Профессиональные риски приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Профессиональные риски

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ»	Опасное и /или вредное событие	Источник опасного и / или вредного события.» [24].
1	2	3
Монтаж оконных блоков	«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Работа на высоте
	Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним	Инструмент ручной
	Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего	Башенный кран КБ 403
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха	Производственная пыль
	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей	Монтажная площадка МП-2000

Продолжение таблицы 17

«Производственно-технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасное и /или вредное событие	Источник опасного и /или вредного события
1	2	3
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде	Башенный кран КБ 403 Монтажная площадка МП-2000
-	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов» [1]	Башенный кран КБ 403 Монтажная площадка МП-2000

Опасными факторами производственной среды, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 являются:

- действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;
- неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы;
- поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела, работающего;
- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных

объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;

- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха.

Согласно Приказу Минтруда России от 28.12.2021 N 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков», при выборе метода оценки уровня профессиональных рисков рекомендуется учитывать наличие у выбираемого метода следующих свойств:

- соответствие особенностям (сложности) производственной деятельности работодателя;
- предоставление результатов в форме, способствующей повышению осведомленности работников о существующих на их рабочих местах опасностях и мерах управления профессиональными рисками.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Проанализировав данные пункта 6.2, необходимо добиться снижения воздействия негативных факторов и вероятности возникновения опасных ситуаций с помощью организационно–технических предприятий. Методы и средства защиты представлены в таблице 18.» [24].

Таблица 18 - Методы и средства снижения профессиональных рисков

«Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, частичного снижения, полного устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника» [1].
1	2	3
«Действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты	Необходимо предусмотреть защитные ограждения высотой не менее 1,1 м. Необходимо использовать инвентарные и подвесные леса, подмости, средства подманивания, подъемники, люльки. Использования страховочных поясов.	Костюм сигнальный 3 класса защиты. Пальто, полупальто, плащ для защиты от воды. Рукавицы с наладонниками из винилискожи Т-прерывистой или перчатки с полимерным покрытием Полусапоги кожаные на нескользящей подошве или Очки защитные Жилет сигнальный Пояс предохранительный При выполнении работы по забивке креплений (дюбелей) строительно-монтажным пистолетом:
«Неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним.» [2].	Использование средств индивидуальной защиты	Средства защиты головы: Головной убор (подшлемник) для защиты от механических воздействий (истирания) Каска защитная от механических воздействий - Средства защиты лица: Щиток защитный лицевой от механических воздействий (ударов твердых частиц), в том числе из металлической сетки.» [2].

«Идентификация профессиональных рисков нужна для выбора мероприятий, предотвращающих или снижающих влияния опасных факторов на здоровье людей, а также для непрерывности строительных процессов.» [33].

6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Решения по защите от пожара, регулирует ФЗ 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» с последними изменениями.

В нем содержатся новые правила пожарной безопасности, которые необходимо соблюдать при проектировании, строительстве, капитальном ремонте объектов, при разработке технической документации на них.

Это способствует более эффективному предотвращению возникновения пожаров и уменьшению их последствий.

Так же пожарная безопасность обеспечена в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности ППБ 01-03, план пожарной защиты разработан в соответствии ГОСТ 12.1.114-82 «Пожарные машины и оборудование. Обозначения условные графические».

На объекте строительства ответственными за состояние пожарной безопасности являются начальники строительных участков, производители работ, мастера и бригадиры, на которых возлагается эта ответственность приказом начальника строительства.

Для здания разработан оперативный план пожаротушения и специальные правила пожарной безопасности. Электроснабжение систем противопожарной защиты предусматривается по 1-ой категории надежности.

Электрооборудование объекта защиты запроектировано в исполнении, соответствующем классу помещения и характеристике среды с учетом требований ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Рабочая документация и чертежи систем противопожарной защиты разрабатываются специализированными организациями с учетом последующего монтажа и эксплуатации.

Элементы систем противопожарной защиты выполняются сертифицированным в России оборудованием.

При этом выполняются следующие требования: закрывание огнезадерживающих клапанов на воздуховодах систем вентиляции предусмотрено автоматическое (по сигналу от системы автоматической пожарной сигнализации), дистанционное (от кнопок из помещения пожарного поста) и ручное (в месте установки клапанов). Конструкция приводов огнезадерживающих клапанов обеспечивает их закрытие при пропадании электропитания на приводе.

Все вентиляционные установки (кроме используемых для противодымной защиты здания) автоматически отключаются при поступлении сигнала о пожаре от системы автоматической пожарной сигнализации.

Бытовые помещения, контору и закрытые склады располагать на расстоянии от строящихся объектов с учетом требований ТБ и противопожарных норм.

«Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.

Противопожарное оборудование предусмотрено содержать в исправном, работоспособном состоянии. Предусмотрены проходы к противопожарному оборудованию, обозначенные соответствующими знаками.

Горючие строительные материалы, а также оборудование в горючей упаковке предусмотрено размещать в штабелях под открытым небом. Основными пожароопасными работами являются окрасочные, клеевые и сварочные работы.

При разработке стройгенплана на территории стройплощадки проектируются зоны с соблюдением противопожарных разрывов между зонами и внутри каждой зоны, между отдельными зданиями и сооружениями. На территорию стройплощадки предусмотрен въезд с ограничением скоростного режима до 5 км/ч.» [33].

Огнеопасные отходы не допускается оставлять на площадках строительства и складировать совместно со строительными материалами. Жидкие горючие отходы необходимо накапливать до вывоза в специальных герметичных емкостях (закрытой таре), исключающей загрязнение участка работ нефтепродуктами. Промасленная ветошь и спецодежда должна храниться до вывоза в специальном контейнере. Отработанные ртутьсодержащие лампы, применявшиеся для временного освещения участков работ, должны передаваться на хранение эксплуатирующей организации, размещаться в специальном контейнере (либо заводской упаковке на складе) с последующей утилизацией (и обезвреживанием) на специализированном предприятии.

6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

В таблице 19 представлен детализированный перечень потенциальных экологических рисков и мер по их минимизации. В ней отражены как прямые воздействия, например, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и водные объекты, так и косвенные, связанные с использованием природных ресурсов и образованием отходов.

Таблица 19 – Негативные факторы воздействия на окружающую среду

«Наименование технологического объекта»	Детский консультационный центр
1	2
Технологические процессы, выполняемые на объекте	Монтаж оконных блоков
Влияние объекта на атмосферу	Загрязнение строительной пылью и выхлопными газами от используемой техники
Влияние объекта на гидросферу	Загрязнение стоками, слив отходов, повышенная нагрузка на канализационную систему
Влияние объекта на литосферу	Выемка плодородного слоя почвы при земляных работах. Складирование отходов строительства. Аварийные сливы маслянистых жидкостей.» [24].

Методы по нейтрализации вредоносных факторов, связанных с загрязнением приведены в таблице 20.

Таблица 20 – Методы по улучшению экологической безопасности

«Методы по нейтрализации вредоносных факторов, связанных с загрязнением»	Детский консультационный центр
1	2
Загрязнение атмосферы	Применение автомобильной техники со стандартом ЕВРО–5. Выполнение сбора строительной пыли, регулярной проверки строительной техники, ограждения стройплощадки, чтобы предотвратить разлет пыли.
Загрязнение гидросферы	Отвод поверхностных стоков с территорий стройплощадок осуществляется в существующую сеть ливневой канализации. На строительной площадке не предусмотрено проведение ремонта и техническое обслуживание строительного транспорта. На строительной площадке применяется технически исправные машин и механизмов с отрегулированной топливной аппаратурой, соответствующих ГОСТ и заправка их горюче- смазочными материалами на АЗС или автозаправщиками через раздаточные пистолеты.
Загрязнение литосферы	Выполнение регулярной проверки строительной техники для установления протечки машинного масла, которые загрязняют почву. Не допускать попадания на открытый грунт загрязняющих веществ и жидкостей. Не складировать оборудование, изделия и материалы на растительном покрове. Утилизировать мусор в специально отведенных местах.» [24].

Выводы по разделу 6.

Раздел разработан для технологического процесса монтажа оконных блоков при строительстве объекта «Детский консультационный центр».

«Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков по осуществляемому процессу возведения здания. Опасные и вредные производственно-технологических факторов выделены следующие: расположение рабочего места вблизи перепада по высоте, движущиеся машины, перемещающиеся грузы, повышенное электронапряжение, самопроизвольное обрушение конструкций, расплавленные материалы, высота, повышенное содержание в воздухе вредных веществ, шум и вибрация, повышенная или пониженная температура оборудования и материалов.

Разработаны организационно-технические мероприятия, включающие используемые в выпускной квалификационной работе технические устройства снижения профессиональных рисков, а именно, ограничение передвижения рабочих в период транспортировки грузов краном, контроль средств строповки. Подобраны средства индивидуальной защиты работников.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности заданного технического объекта. Проведено определение класса пожара, а также опасных факторов возникновения пожара. Разработаны дополнительные технические средства по обеспечению пожарной безопасности. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности объекта, удовлетворяющие действующим нормативным требованиям.

Идентифицированы негативные экологические факторы, связанные с реализацией производственно-технологического процесса и разработаны соответствующие организационно-технические мероприятия по обеспечению экологической безопасности на объекте, в соответствии с действующими требованиями нормативных документов.» [24].

Заключение

При разработке выпускной квалификационной работы по проектированию современного здания детского консультационного центра в г. Пскове были успешно выполнены важные задачи: «по детальному изучению физико-климатических условий места строительства; и физико-механических свойств грунтов основания, определено оптимальное местоположение объекта на отведенном земельном участке, разработана функциональная планировка здания детского консультационного центра, выбраны строительные материалы для отделки помещений, вопросы о решении инженерного обеспечения, выполнен расчет монолитной железобетонной колонны, проведен анализ по выбору строительной техники, разработана технологическая карта на выполнение работ по монтажу оконных блоков, составлен календарный план строительства, графики движения рабочей силы, основных машин и механизмов, поставки материалов и конструкций на объект определена потребность строительства в воде, электроэнергии, временных зданиях и сооружениях, приняты решения по организации строительной площадки с учетом безопасных методов производства работ, рассчитана сметная стоимость строительства здания детского консультационного центра, определены технико-экономические показатели объекта строительства.» [1].

Таким образом, цель выпускной квалификационной работы достигнута: в ходе выполнения проекта были систематизированы полученные в процессе обучения знания, успешно решены все поставленные проектные задачи, что позволило разработать комплексное архитектурное решение детского консультационного центра, соответствующее современным требованиям и нормативным документам. Выполненный проект демонстрирует практическое применение теоретических знаний и методик проектирования.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Архитектурные конструкции зданий. Конспект лекций: учебно-методическое пособие / составители В. М. Карелина [и др.]. — Севастополь: СевГУ, 2022. — 111 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/301640> (дата обращения: 12.12.2024). — для авториз. пользователей.
2. Безопасность технологических процессов и оборудования: учебное пособие для вузов / Э. М. Люманов, Г. Ш. Ниметулаева, М. Ф. Добролюбова, М. С. Джиляджи. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 224 с. — ISBN 978-5-507-52420-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/450935> (дата обращения: 25.02.2025). — для авториз. пользователей.
3. Боков, С. С. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / С. С. Боков, В. Л. Кубецкий, Ю. А. Чистый. — Москва: РУТ (МИИТ), 2021. — 80 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/269216> (дата обращения: 11.11.2024). — для авториз. пользователей.
4. Бурлаченко, О. В. Организация и управление производственной деятельностью: учебно-методическое пособие / О. В. Бурлаченко, Ю. В. Гущина. — Волгоград: ВолгГТУ, 2024. — 91 с. — ISBN 978-5-9948-4833-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/441545> (дата обращения: 05.12.2025). — для авториз. пользователей.
5. ГОСТ 26633-2015. Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия. Взамен ГОСТ 26633-2012. – Введ. 01.09.2016. Москва: Стандартинформ, 2017. 12 с.

6. ГОСТ 27751-2014. Надёжность строительных конструкций и оснований. Основные положения. Введ. 01.07.2015. М.: Стандартиформ, 2019. 27 с.

7. ГОСТ 34028-2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия. Взамен ГОСТ 10884-94. – введ. 01.01.2019. Москва: Стандартиформ, 2017. 42с.

8. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы, ГЭСН-2001, сб1; 54-12; 15; 26. – введ.2008-17-11, - М., изд-во Госстрой России. 2000 г.

9. Казаков, Ю. Н. Методы производства строительного-монтажных работ: учебное пособие для вузов / Ю. Н. Казаков. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-507-48731-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/394403> (дата обращения: 15.03.2025). — для авториз. пользователей.

10. Крюков, С. А. Механизация строительства: учебное пособие для вузов / С. А. Крюков, Н. В. Байдакова, Н. С. Гребенюк. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 84 с. — ISBN 978-5-507-49170-4. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/405413> (дата обращения: 15.03.2025). — для авториз. пользователей.

11. Маслова Н. В. Разработка проекта организации строительства [Электронный ресурс] : учеб. пособие. ТГУ: Архитектурно-строит. ин-т. Тольятти. 2022. 158 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/264152#1> (дата обращения: 15.03.2025).

12. Меренков, А. В. Структурная организация многофункциональных общественных зданий / А. В. Меренков, Ю. С. Янковская. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 128 с. — ISBN 978-5-507-47042-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-

библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322496> (дата обращения: 25.02.2025). — для авториз. пользователей.

13. НЦС 81-02-04-2025 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 04. Объекты здравоохранения, - утверждены Приказом Минстроя России от 05.03.2025 №139/пр.

14. НЦС 81-02-16-2025 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 16. Малые архитектурные формы, - утверждены Приказом Минстроя России от 05.03.2025 №133/пр.

15. НЦС 81-02-17-2025 Укрупненные нормативы цены строительства. Сборник № 17. Озеленение, - утверждены Приказом Минстроя России от 05.03.2025 №134/пр.

16. Олейник, П. П. Методы организации строительства и производства строительно-монтажных работ: учебное пособие / П. П. Олейник, Р. Р. Казарян, Н. И. Бушуев. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-2814-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165192> (дата обращения: 15.03.2025). — для авториз. пользователей.

17. Олейник, П. П. Организация строительного производства: подготовка и производство строительно-монтажных работ: учебное пособие / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — 2-е изд. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 96 с. — ISBN 978-5-7264-2120-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145057> (дата обращения: 05.12.2024). — для авториз. пользователей.

18. Платонова, С. В. Основания и фундаменты: учебное пособие для вузов / С. В. Платонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 180 с. — ISBN 978-5-507-48438-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/380567> (дата обращения: 02.11.2024). — для авториз. пользователей.

19. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. – Взамен СНиП III -4 -80* «Техника безопасности в строительстве»; введен 01.07.2015. – ГУП ЦПП, 2002. – 35 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70280.html> (дата обращения: 20.04.2025).
20. Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений: учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165191> (дата обращения: 20.11.2024).
21. СП 118.13330.2022 Общественные здания и сооружения. СНиП 31-06-2009-Введ.20.06.2022.М.: Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства, 2022. 65 с.
22. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*. – Введ. 25.06.2021. М.: Минрегион России. 2018. 121 с.
23. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – Введ. 04.06.2017. М.: Минрегион России. 2017. 147 с.
24. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. – Введ. 24.06.2013. М.: Минрегион России, 2013, 173 с.
25. 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. 150 с.
26. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87. – Введ. 28.08.2017. М.: Минрегион России. 2017, 239 с.

27. СП 48.13330.2019. Организация строительства (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004).-Введ.25.06.2020 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/564542209> (дата обращения: 17.03.2025).

28. СП 50.13330.2024. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 16.06.2024. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://wp-content/uploads/2025/02/SP> (дата обращения 12.12.2024)

29. СП 59.13330.2020. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. – Введ. 01.07.2021. М.: Минрегион России. 2021. 69 с.

30. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. – Введ. 20.06.2019. М.: ГУП НИИЖБ, ФГУП ЦПП, 2018. 138 с.

31. Строительные материалы и технологии: учебное пособие / С. В. Самченко, С. С. Иноземцев, М. Б. Каддо [и др.]. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2024. — 199 с. — ISBN 978-5-7264-3521-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. —Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/452156> (дата обращения: 05.11.2024). — для авториз. пользователей.

32. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 №384 - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12378659 (дата обращения: 26.11.2024)

33. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 29.07.2017 Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons.doc_LAW_78699/ (дата обращения: 20.04.2025 г.)

34. Шипов, А. Е. Основы проектирования гражданских зданий / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. —

232 с. — ISBN 978-5-507-46214-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/302330> (дата обращения: 05.12.2024). — для авториз. пользователей.

35. Шипов, А. Е. Основы проектирования зданий и сооружений: учебное пособие для вузов / А. Е. Шипов, Л. И. Шипова. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 164 с. — ISBN 978-5-507-50281-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/455528> (дата обращения: 05.12.2024). —: для авториз. пользователей.

36. Щипанов, А. В. Декларирование пожарной безопасности: учебно-методическое пособие / А. В. Щипанов, И. И. Рашоян. — Тольятти: ТГУ, 2024. — 63 с. — ISBN 978-5-8259-1614-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/444065> (дата обращения: 05.12.2024). — для авториз. пользователей.

Приложение А

Дополнительные материалы к архитектурно-планировочным решениям.

Расчет требуемой вместимости автостоянок для проектируемого детского консультационного центра выполнен в соответствии с требованиями «СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений.» [25**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В соответствии с рекомендациями Приложения Ж детский консультационный центр должен быть обеспечен стоянками временного хранения автомобилей из расчета одно машино-место на четыре – семь человек.

Среднее количество посетителей в день составляет сто двадцать – сто сорок человек. Тогда расчетное количество машино-мест составляет:

– на сто сорок человек, принимаем тридцать пять машино-мест.

Согласно требованиям, количество стоянок для хранения транспорта МГН оставляет 5% от общего количества мест, но не менее одного:

$35 \cdot 5 : 100 = 1,75$, принимаем два машино-места.

Всего общее требуемое (расчётное) количество стоянок для проектируемого детского консультационного центра составляет 35 машино-мест, в том числе два места для транспорта МНГ.

Продолжение Приложения А

Таблица А1 - Спецификация заполнения оконных и дверных проемов

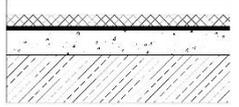
Поз. на плане	Обозначение	Наименование	Количество по этажам								Масса (кг)	Примеч	
			1	2	3	4	5	6	7	всего			
ОК1	ГОСТ 30674-2023	ОСП-П-1800×1800*82 (4М1-14-4-14-И6) К	36	40	40	40	40	40	40	40	276	75,6	
1	ГОСТ 30970-2014	ДПНКмПДпПрР2100х1300	2	-	-	-	-	-	-	-	2	35	
2		ДПВГБпрПрР2100х900	14	16	16	16	16	16	16	16	110	26	
3		ДПВГБпрПрР2100х1300	4	2	2	2	2	2	2	2	16	30	

Таблица А2 - Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Вид отделки				Примечание
	потолок	площадь	стены, перегородки	площадь	
1	2	3	4	5	6
все, кроме 16,26,30	затирка, окраска вододисперсионной краской	9066,33	оштукатуривание ц-п раствором, шпатлевка, окраска вододисперсионной краской	9884,8	
16,26,30	затирка, окраска вододисперсионной краской	70,84	оштукатуривание ц-п раствором, облицовка глазурованной плиткой на плиточном клее	716,24	

Продолжение Приложения А

Таблица А3 - Экспликация полов

Номер помещения по плану	Тип пола	Схема конструкции пола	Состав пола	Площадь пола
подвал	1		<ul style="list-style-type: none"> - упрочняющий слой - 5мм; - бетон В20 -60 мм; -полготовка из бетона В7,5 – 150мм; - уплотненный грунт - плита фундаментная В22,5 – 400 мм - бетонная подготовка В7,5– 150 мм; - уплотненный грунт 	718
5-8, 10-14, 19-25,27, 28, 31, 32	2		<ul style="list-style-type: none"> - линолеум по слою клея – 7 мм - стяжка цементно-песчаная – 50 мм; - ж/б плита перекрытия – 220 мм 	3421
1.2,3,4,9,15,16,17,18,26, 29,30,33	3		<ul style="list-style-type: none"> - керамическая плитка на цементно-песчаном растворе -15мм; - цементно-песчаная стяжка -45 мм; - ж/б плита перекрытия – 220 мм 	5715

Продолжение приложения А

Таблица А4 - Ведомость перемычек

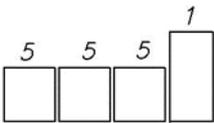
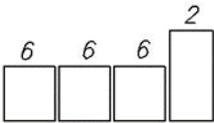
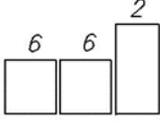
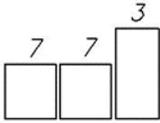
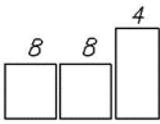
Марка проема	Схема сечения
ПР1	
ПР2	
ПР3	
ПР4	
ПР5	

Таблица А5 - Спецификация элементов перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество по этажам								масса (кг)	Примеч	
			1	2	3	4	5	6	7	всего			
1	серия 1.038.1-1, в.1	ЗПБ 21-8	36	40	40	40	40	40	40	40	276	123	
2		ЗПБ16-37	8	4	4	4	4	4	4	4	32	102	
3		ЗПБ13-37	14	16	16	16	16	16	16	16	110	85	
4		ЗПБ18-8	2	2	2	2	2	2	2	2	14	119	
5		2ПБ19-3	108	120	120	120	120	120	120	120	828	80	
6		2ПБ16-2	10	8	8	8	8	8	8	8	58	30	
7		2ПБ10-1	28	32	32	32	32	32	32	32	220	20	
8		2ПБ17-2	4	4	4	4	4	4	4	4	28	71	

Продолжение приложения А

Таблица А6 - Спецификация сборных ж/б конструкций

Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса, ед. кг	Примечание
	Фундаменты			
ГОСТ 13580-85	Плита фундаментная ФЛ12.24.4	60	2145	
	Плита фундаментная ФЛ12.12.4	6	1065	
	Плита фундаментная ФЛ 10.24.2	35	1785	
	Плита фундаментная ФЛ 10.12.2	4	886	
ГОСТ 13578-2018	Блок фундаментный ФБС 24.6.6	180	1960	
	Блок фундаментный ФБС 12.6.6	18	960	
	Блок фундаментный ФБС24.4.6	105	1300	
	Блок фундаментный ФБС12.4.6	12	640	
	Плиты перекрытия			
серия 1.141-1	ПК 60.15- 8Ат	504	2800	
	ПК 30.15-8Ат	308	885	
	Лестничные марши и площадки			
серия ИИ-04-7	1ЛП25-11	56	860	
	ЛМ58-14-17	48	2090	

Таблица А7 - Спецификация элементов крыши

Обозначение	Наименование	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
ГОСТ 8486-86	Стойки – брус 150x150, L=3,2 м	шт	18	
	Стойки- брус 150x150, L=1,86 м	шт	8	
	Стропильная нога-доска 2-75x200, L=9,1 м	шт	56	
	Стропильная нога-доска 2-75x200, L=13,8 м	шт	16	
	Подкос-доска 2-40x150, L=3,8 м	шт	36	
	Подкос-доска 2-40x150, L=2,4 м	шт	8	
	Затяжка доска- 2-40x100, L=3,3 м	шт	18	
	Кобылка – доска 40x100, L=1,5м	шт	56	
	Обрешетка – доска 40x120, L=3,0	шт	128	

Продолжение приложения А

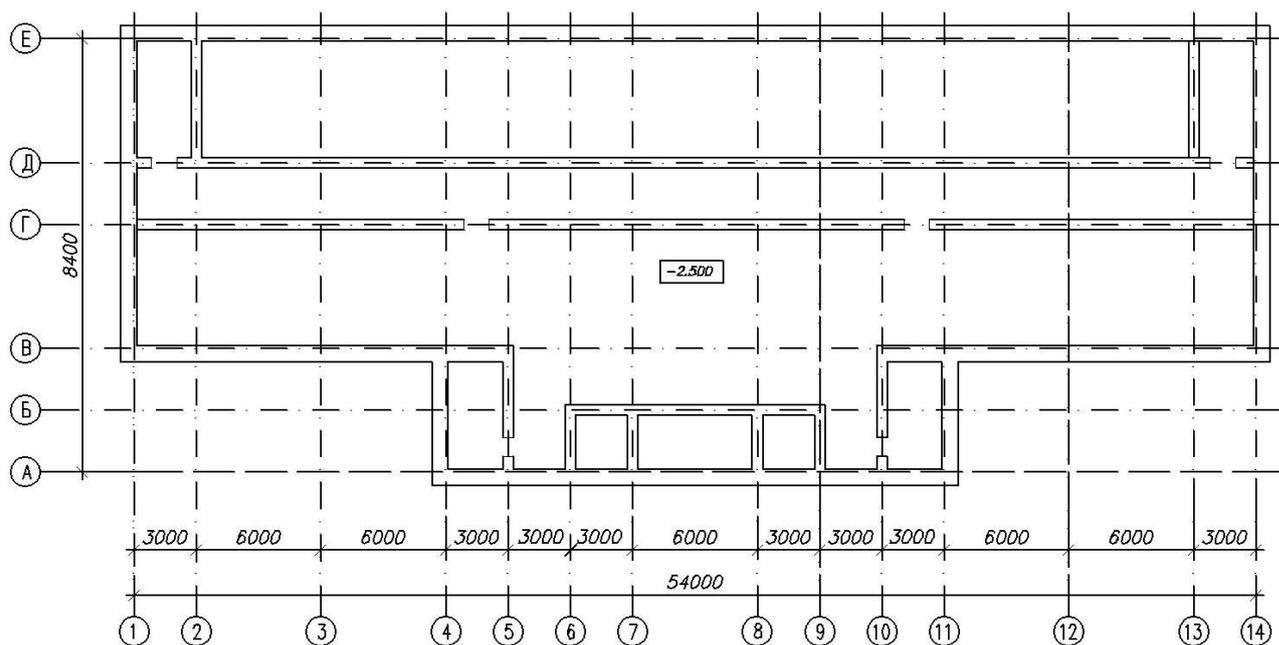
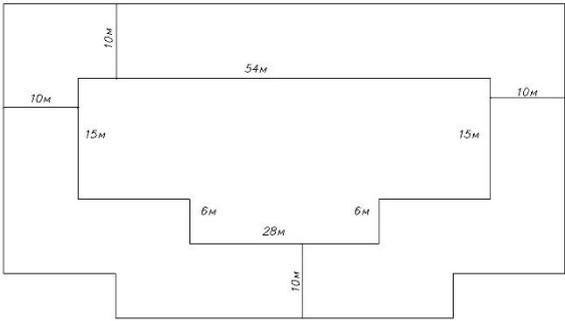
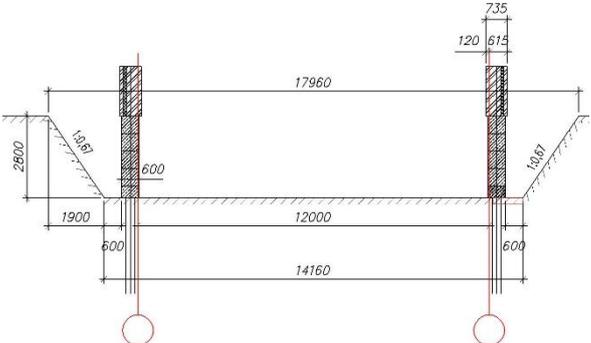


Рисунок 11 – План подвала

Приложение Б

Дополнительные материалы к разделу «Организация и планирование строительства»

Таблица Б 1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м ²	2,878	 $F = (54 + 20) \cdot (15 + 20) + (28 + 20) \cdot 6 = 2878 \text{ м}^2$
Разработка котлована экскаватором «обратная лопата» - навымет - с погрузкой	1000 м ³	0,24 2,30	 $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} H_{\text{котл}} \cdot (F_{\text{н}} + F_{\text{в}} + \sqrt{F_{\text{н}} F_{\text{в}}});$ $V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 2,8 \cdot (14,16 \cdot 54 + 17,96 \cdot 54 + \sqrt{764,64 \cdot 969,84}) + 6,0 \cdot 2,8 \cdot 28 = 2422,59 \text{ м}^3;$ $V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = (V_{\text{котл}} - V_{\text{констр}} - V_{\text{подвала}}) \cdot k_p = (2422,59 - 57,4 - 2124,86) \cdot 1,05 = 240,33 \text{ м}^3;$ $V_{\text{изб}} = V_{\text{котл}} \cdot k_p - V_{\text{зас}}^{\text{обр}} = 2422,59 \cdot 1,05 - 240,33 = 2303,6 \text{ м}^3;$ $V_{\text{констр}} = V_{\text{бет.подг.}} + V_{\text{роств}} = 21,98 + 35,42 = 57,40 \text{ м}^3.$ $V_{\text{подвала}} = A \cdot B \cdot h = 16,2 \cdot 55,2 \cdot 2,8 + 7,2 \cdot 4,2 \cdot 2,8 = 2124,86 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 1

1	2	3	4
Ручная доработка котлована до проектных отметок	100 м ³	1,21	$V_{р.з.} = 0,05 \cdot V_{котл} = 0,05 \cdot 2422,59 = 121,13 \text{ м}^3$
Забивка свай	шт/м ³	189/ 102,06	по чертежам $189 \cdot 0,54 = 102,06 \text{ м}^3$
Устройство бетонной подготовки, толщиной 150 мм	100 м ³	0,22	$V_{осн}^{бет} = A \cdot B \cdot h = [(15,96+54) \cdot 2+6 \cdot 2] \cdot 0,6 \cdot 0,15 + (52,8 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 12 + 3 \cdot 6) \cdot 0,4 \cdot 0,15 = 21,98 \text{ м}^3$
Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,35	$V_{роств}^{бет} = A \cdot B \cdot h = [(15,96+54) \cdot 2+6 \cdot 2] \cdot 0,6 \cdot 0,6 + (52,8 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 12 + 3 \cdot 6) \cdot 0,4 \cdot 0,6 = 35,42 \text{ м}^3$
Монтаж фундаментных блоков – стены подвала	100 шт.	4,89	$K_{ф.блоков} = ((15,96+54) \cdot 2+6 \cdot 2) / 2,4 \cdot 4 + ((52,8 \cdot 2 + 3 \cdot 4 + 12 + 3 \cdot 6) / 2,4 \cdot 4 = 489 \text{ шт.}$
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	4,33	$F_{гид}^{вер} = (2A + 2B) \cdot h = (2 \cdot 55,2 + 2 \cdot 22,2) \cdot 2,8 = 433,44 \text{ м}^2$
Обратная засыпка пазух котлована бульдозером	1000 м ³	0,24	$V_{зас}^{обр} = (V_{котл} - V_{констр} - V_{подвала}) \cdot k_p = (2422,59 - 57,4 - 2124,86) \cdot 1,05 = 240,33 \text{ м}^3;$
Монтаж плит перекрытия подвала	шт.	116	по чертежам
Кирпичная кладка наружных стен трехслойная	м ³	1844	$V_{кладки} = [S_{фасада} - (S_{окон} + S_{нар.двери})] \cdot \delta_{клад} = [(55,3+16,3+15 \cdot 2+6 \cdot 2+25,3) \cdot 24,3 - (855,36+10,5)] \cdot 0,735 = 1844,42$ $S_{окон} = A \cdot B \cdot n = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 264 = 855,36 \text{ м}^2$ $S_{нар.двери} = A \cdot B \cdot n = 1,5 \cdot 2,1 \cdot 2 + 1,0 \cdot 2,1 \cdot 2 = 10,5 \text{ м}^2$
Монтаж перемычек	шт.	1358	$N_{перемыч} = 4 \cdot 264 + 4 \cdot 4 + 2 \cdot 21 \cdot 7 = 1358 \text{ шт}$
Кирпичная кладка внутренних несущих стен, толщиной 380 мм	м ³	1409	$V_{кладки} = [S_{стены} \cdot \delta_{клад} = (5,69 + 5,69 + 53,76 \cdot 2 + 5 \cdot 2 + 3,1 \cdot 2 + 12,38 \cdot 2) \cdot 23,2 \cdot 0,38 = 1409 \text{ м}^3$
Монтаж плит перекрытия	шт.	812	$116 \cdot 7 =$
Кирпичная кладка перегородок, толщиной 120 мм	100 м ²	44,56	$S_{перегор} = L \cdot H = (5,69 \cdot 3,08 \cdot 11) + (2,86 \cdot 2 + 1,66 \cdot 2 + 1,58 \cdot 2 + 5,6) \cdot 3,08 + 5,69 \cdot 3,08 \cdot 13 \cdot 6 = 4456,54 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 1

1	2	3	4
Монтаж сборных ж/б лестничных маршей	100 шт.	0,48	по чертежам
Монтаж сборных ж/б площадок	100 шт.	0,48	по чертежам
Устройство пароизоляции чердачного перекрытия	100 м ²	10,53	$S_{\text{пароизоляция}} = (55,3 \cdot 16,3 + 6 \cdot 25,3) = 1053,19 \text{ м}^2$
Устройство утепления чердачного перекрытия	100 м ²	10,53	см. п.18
Устройство стропильной системы	м ³	28,7	$V_{\text{стропил}} = (3,74 + 4,11 + 4,46 + 6,5 + 3,2 + 3,8) \cdot 0,15 \cdot 0,05 \cdot 36 = 7,0 \text{ м}^3$
Устройство обрешетки	100 м ²	14,98	$S_{\text{обреш}} = (10,4 + 10,7 + 5,5) \cdot 56,3 = 1497,58 \text{ м}^2$
Устройство покрытия кровельного из профлиста	100 м ²	14,98	$S_{\text{покрыт}} = (10,4 + 10,7 + 5,5) \cdot 56,3 = 1497,58 \text{ м}^2$
Устройство водосточной системы	100 пм	1,94	$L = 24,3 \cdot 8 = 194,4 \text{ пм}$
Монтаж оконных блоков	100 м ²	8,55	$S_{\text{окон}} = A \cdot B \cdot n = 1,8 \cdot 1,8 \cdot 264 = 855,36 \text{ м}^2$
Монтаж дверных блоков	100 м ²	0,98	$S_{\text{дверей}} = (7,8 \cdot 7 \cdot 4 + 0,8 \cdot 7 \cdot 2 + 2 \cdot 7 \cdot 2) \cdot 0,38 = 97,88 \text{ м}^3$
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м ²	106,01	$S_{\text{штукат}}^1 = [(11,69 \cdot 2 + 14,69 \cdot 2) \cdot 3 - 4 \cdot 1,8] + [(5,75 \cdot 2 + 5,69 \cdot 2) \cdot 3 - 2 \cdot 3,24 - 1,8] \cdot 4 + [(5,69 \cdot 2 + 8,88 \cdot 2) \cdot 3 - 3 \cdot 3,24 - 1,8] \cdot 6 + [(3,07 \cdot 2 + 5,69 \cdot 2) \cdot 3 - 1,4] \cdot 2 + [(2,69 \cdot 2 + 5,23 \cdot 2) \cdot 3 - 3,24 - 1,8] \cdot 4 + [(53,76 \cdot 2 + 2,62 \cdot 2) \cdot 3 - 3,24 \cdot 2 - 14 \cdot \frac{1}{8} - 2 \cdot 2,6] + [(2,69 \cdot 2 + 4,39 \cdot 2 + 6 + 12) \cdot 3 - 2 \cdot 1,8] = 1514,44 \text{ м}^2$ $S_{\text{штукат}}^{\text{всего}} = 1514,44 \cdot 7 = 10601,08 \text{ м}^2$
Отделка потолков	100 м ²	91,37	$S_{\text{потол}} = (32,72 \cdot 4 + 50,53 \cdot 6 + 95,88 + 14,1 \cdot 4 + 63,8 + 17,46 \cdot 2 + 140,85) \cdot 7 = 9137,17 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 1

1	2	3	4
Покраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	98,84	$S_{\text{покраск}} = S_{\text{штук}}^{\text{всего}} - S_{\text{стен}}^{\text{плитка}}$ $= 10601,08 - 716,24$ $= 9884,8\text{м}^2$
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	7,16	$S_{\text{стен}}^{\text{плитка}} = [(3,07 \cdot 2 + 5,69 \cdot 2) \cdot 3 - 1,4] \cdot 2 \cdot 7$ $= 716,24$
Устройство полов из линолеума	100 м ²	34,21	$S_{\text{пол лин}} = (32,72 \cdot 4 + 50,53 \cdot 6)$ $+ (32,72 \cdot 4 + 50,53 \cdot 6 + 63,8)$ $\cdot 6 = 3421,22\text{м}^2$
Устройство полов из керамической плитки	100 м ²	57,15	$S_{\text{пол плит}} = S_{\text{потол}} - S_{\text{пол лин}} = 9137,17 -$ $3421,22 = 5715,95 \text{ м}^2$
Устройство бетонных полов	100 м ²	7,18	$S_{\text{пол бетон}} = 53,76 \cdot 5,69 + 53,76 \cdot 2,62 + 47,62$ $\cdot 5,69 = 717,7$
Отделка цоколя керамогранитной плиткой	100 м ²	1,81	$S_{\text{цоколя}} = (55,3 + 16,3 + 15 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 25,3) \cdot 1,3$ $= 180,57 \text{ м}^2$
Устройство бетонной отмостки	100 м ²	1,39	$S_{\text{отмостки}} = (55,3 + 16,3 + 15 \cdot 2 + 6 \cdot 2 + 25,3) \cdot 1,0$ $= 138,9 \text{ м}^2$
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	2,2	по генплану
Посадка деревьев	10 шт.	3,0	
Устройство газона	100 м ²	30,55	

Таблица Б 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
1	2	3	4	5	6	7
Забивка свай	шт.	189	сваи ж/б	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,38}$	$\frac{189}{260,8}$
Устройство бетонной подготовки, толщиной 150 мм	100 м ³	0,22	бетон класс 7,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{120}{202,3}$
Устройство монолитного ростверка	100 м ³	0,35	арматура А500	т	-	2,30
			бетон класс 22,5	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,7}$	$\frac{35}{59,5}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 2

1	2	3	4	5	6	7
Монтаж фундаментных блоков – стены подвала	100 шт	4,89	фундаментные блоки	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,96}$	$\frac{489}{958,4}$
Гидроизоляция фундаментов	100 м ²	4,33	мастика битурел	кг	-	346,4
Монтаж плит перекрытия подвала	шт	116	плиты перекрытия	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,80}$	$\frac{116}{324,8}$
			раствор цементно-песчаный М75	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{1,6 \text{ т}}$	$\frac{4,64}{7,42}$
Кирпичная кладка наружных стен трехслойная	м ³	1844	кирпич керамический	$\frac{\text{т. шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,45}$	$\frac{944}{3256,8}$
			утеплитель – плиты Изовер-фасад	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,13}$	$\frac{146}{18,98}$
			раствор цементно-песчаный М75	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{1,6}$	$\frac{461}{738,7}$
Монтаж перемычек	шт	1358	перемычки	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{1358}{61,1}$
Кирпичная кладка внутренних несущих стен, толщиной 380 мм	м ³	1409	кирпич керамический	$\frac{\text{т. шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,45}$	$\frac{721,4}{2487,5}$
			раствор цементно-песчаный М75	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{1,6}$	$\frac{352,3}{563,6}$
Монтаж плит перекрытия	шт	812	плиты перекрытия	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,80}$	$\frac{812}{2273,6}$
			раствор цементно-песчаный М75	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{1,6}$	$\frac{32,5}{51,9}$
Кирпичная кладка перегородок, толщиной 120 мм	100 м ²	44,56	кирпич керамический	$\frac{\text{т. шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{3,45}$	$\frac{276,3}{952,2}$
			раствор цементно-песчаный М75	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{1,6}$	$\frac{984,7}{1575,6}$
Монтаж сборных ж/б лестничных маршей	шт	48	сборные ж/б лестничные марши	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,80}$	$\frac{48}{86,4}$
Монтаж сборных ж/б площадок	шт	48	сборные ж/б лестничные площадки	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,99}$	$\frac{48}{47,5}$
Устройство пароизоляции чердачного перекрытия	100 м ²	10,53	пленка Изоспан П	$\frac{\text{м}^2}{\text{кг}}$	$\frac{1,0}{0,14}$	$\frac{1053}{147,4}$
Устройство утепления чердачного перекрытия	100 м ²	10,53	минерал ватные плиты Изовер Руф	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1,0}{0,07}$	$\frac{1053}{73,7}$

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство стропильной системы	м ³	28,7	пиломатериал	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,0}{0,51}$	$\frac{28,7}{14,64}$
			гвозди, болты	кг	-	22,9
Устройство обрешетки	м ³	24,8	пиломатериал	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,0}{0,51}$	$\frac{28,7}{19,8}$
			гвозди	кг	-	
Устройство покрытия кровельного профлиста из профлиста	100 м ²	14,98	профилированный лист, толщиной 0,5 мм	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1,0}{5,4}$	$\frac{1800}{9720}$
			крепежные элементы	кг	-	1797
Устройство водосточной системы	100 пм	1,94	водосточная система	$\frac{пм}{кг}$	$\frac{1}{12}$	$\frac{194}{2328}$
Монтаж оконных блоков	100 м ²	8,55	оконные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1,0}{0,035}$	$\frac{855}{29,9}$
			крепежные элементы	кг	-	68
			пена монтажная	кг	-	12
Монтаж дверных блоков	100 м ²	97,9	дверные блоки	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1,0}{0,027}$	$\frac{979}{26,4}$
			крепежные элементы	кг	-	135
			пена монтажная	кг	-	17
Оштукатуривание стен	100 м ²	106,01	цементно-известковый раствор	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1,0}{1,7}$	$\frac{212}{360,4}$
Отделка потолков	100 м ²	91,37	краска вододисперсионная	тн	-	3,65
Покраска стен вододисперсионной краской	100 м ²	98,84	краска вододисперсионная	тн	-	3,95
Облицовка стен керамической плиткой	100 м ²	7,16	плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1,0}{0,012}$	$\frac{716}{8,59}$
			клей плиточный	кг	-	143,2
Устройство полов из линолеума	100 м ²	34,21	линолеум	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1,0}{0,5}$	$\frac{3421}{1710,5}$

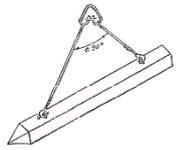
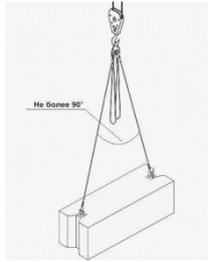
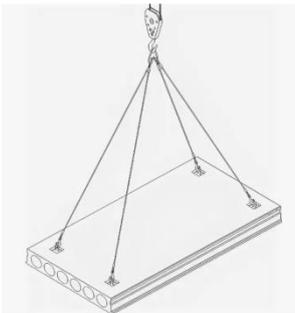
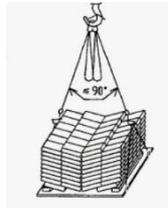
Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство полов из керамической плитки	100 м ²	57,15	плитка	$\frac{м^2}{т}$	<u>1,0</u>	<u>5715</u>
			керамическая		0,012	68,58
			клей плиточный	кг	-	1143
Устройство бетонных полов	100 м ²	7,18	бетон кл.15	$\frac{м^3}{т}$	<u>1</u>	<u>107,7</u>
					1,7	140
Отделка цоколя керамогранитной плиткой	100 м ²	1,81	плитка	$\frac{м^2}{т}$	<u>1,0</u>	<u>181</u>
			керамическая		0,02	3,62
			клей плиточный	кг	-	72,4
Устройство бетонной отмостки	100 м ²	1,39	бетон В20	$\frac{м^3}{т}$	<u>1,0</u>	<u>139</u>
					2,0	278
Устройство асфальтобетонных покрытий	1000 м ²	2,2	асфальтобетонная смесь, толщ.5 см	$\frac{м^2}{т}$	<u>1,0</u>	<u>2200</u>
					0,125	275
Посадка деревьев	10 шт.	2,3	деревья	шт	-	23
			посадочная смесь (земля)	кг	-	1200
Устройство газона	100 м ²	30,55	рулонный газон	$\frac{м^2}{т}$	<u>1,0</u>	<u>3055</u>
					0,025	76,37

Продолжение Приложения Б

Таблица Б 3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса эл-та, тн	Наименован. Грузозахват н.устройства , марка	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, м
				Грузо-подъем. тн	Масса тн	
Сваи	1,38	2СК-2,0		2,0	0,01	2,0
Фундаментные блоки	2,15	2СК-5,0		5,0	0,02	2,0
Плита перекрытия-самая удаленная по горизонтали и самая тяжелая конструкция	2,80	4СК-5		5,0	0,035	2,0
Поддоны с кирпичом-самый удаленный по высоте	1,4	4СК-2,0 СКП-2-2,8		2	0,01	2

Продолжение Приложения Б

Таблица Б 4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

«Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, Шт.
1	2	3	4	5.» [11].
«Бульдозер	ДЗ-39	Мощность 55 кВт	Планировка территории, обратная засыпка	1
Экскаватор	ЭО-4321	Мощность 59 кВт	Разработка грунта	1
Кран монтажный	КС35714	г.п. 16 тн	перемещение грузов, конструкций на отметке ниже 0.00	1
Кран башенный КБ 403	КБ 403	г.п. 8 т	перемещение грузов, конструкций на тметках выше 0.00	1
Автосамосвал	КАМАЗ	г.п. 20 т	Перевозка грузов	3
Компрессор передвижной	ПКС-5	4 м3/мин	Отделочные работы	1
Каток самоходный	ДУ-48	9 т	Уплотнение грунта, а/б покрытия	1
Сварочный трансформатор	ТД-500	Мощность 32 А	Арматурные работы	1
Агрегат шпаклевочный	СО-21А	50 м2/час	Отделочные работы	1
Агрегат окрасочный	7000Н	15,7 мПА	Отделочные работы	1
Автогрейдер	ДЗ-99	90 л.с	Благоустройство	
Штукатурная машинка	ШМ-30	30 л/мин	Отделочные работы.» [11].	1

Таблица Б 5 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Единица измерения	Количество	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Всего		Состав звена
				чел-часов	маш-час	чел-дней	маш-дней	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Планировка территории бульдозерами с перемещением до 10 м	1000 м2	2,878	01-02-027	1,34	1,34	0,48	0,48	машин. бр разнораб-2р

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разработка грунта навывмет экскаватором с ковшом "обратная лопата"	1000 м3	0,24	01-01-009-08	23,69	23,69	0,71	0,71	машин. бр
Разработка грунта в отвал в котловане объемом до 1000 м3 с погрузкой в автосамосвалы	1000 м3	2,3	01-01-012-27	12,9	37,33	3,71	10,73	машин. бр
Доработка грунта вручную	100 м3	1,21	01-02-056	233	0	35,24	0,00	земле-коп 3,2р
Забивка свай	м3	102,06	05-01-003-02	4,03	2,33	51,41	29,72	машины-бр; помощ. 4р
Устройство бетонной подготовки	100 м3	0,22	06-01-001-01	135	18,1	3,71	0,50	машин-т бр бетонщ-4,3р
Устройство монолитного ростверка	100 м3	0,35	06-01-011-20	282	22,51	12,34	0,98	машин-т бр бетонщ-4,3р
Монтаж фундаментов из блоков ФБС	100 шт	4,89	07-05-001-02	66,8	27,1	40,83	16,56	машин-т бр монтаж. 4,3р
Гидроизоляция фундаментов	100 м2	4,33	08-01-008-03	6,81	0,16	3,69	0,09	машин-т бр изолир-4,3р
Обратная засыпка пазух котлована	100 м3	0,24	29-02-026-03	2,34	9,97	0,07	0,30	машин-т бр бетонщ-4,3р
Монтаж плит перекрытия подвала	100 шт	1,16	07-01-006-06	223,11	31,98	32,35	4,64	машин-т бр монтаж-4,3р
Кладка наружных стен - 3-х слойная кладка	м3	1844	08-02-015-08	3,65	0,13	841,33	29,97	машин-т бр камещ-5,4р
Монтаж перемычек	100 м3	0,3	06-08-001-03	575	25,4	21,56	0,95	машин-т бр монтаж-4,3р

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кирпичная кладка внутренних стен толщиной 380 мм	м3	1409	08-02-001-07	4,38	0,4	771,4 3	70,45	машин-т бр камещ-4,3р
Монтаж сборных ж/б плит перекрытия	100 шт.	8,12	07-01-006-06	223,1 1	31,9 8	226,4 6	32,46	машин-т бр монтаж-4,3р
Кирпичная кладка перегородок толщиной 120 мм	100 м2	44,56	08-02-002-01	146,3 2	2,15	815,0 0	11,98	машин-т бр камещ-4,3р
Монтаж сборных ж/б лестничных маршей	100 шт.	0,48	07-01-047-03	292	83,2 1	17,52	4,99	машин-т бр монтаж-4,3р
Монтаж сборных ж/б площадок	100 шт.	0,48	07-01-047-01	175	54,5 5	10,50	3,27	машин-т бр монтаж-4,3р
Устройство пароизоляции чердачного перекрытия	100 м2	10,53	12-01-015-01	15,5	0,28	20,40	0,37	машин-т бр изолир 3р
Устройство утепления чердачного перекрытия	100 м2	10,53	26-01-035-01	16,7	7,19	21,98	9,46	машин-т бр изолир. 3р
Монтаж стропильной системы крыши	м3	28,7	10-01-002-01	23,8	0,37	85,38	1,33	машин-т бр плотник 3р.
Устройство обрешетки	100 м2	14,98	12-01-034-01	19,14	0,36	35,84	0,67	машин-т бр плотник 3р
Устройство покрытия кровли из металлочерепицы	100 м2	14,98	12-01-007-07	63,5	0,44	118,9 0	0,82	машин-т бр кровел. 4,3р

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство водосточной системы	100 пм	1,94	12-01-036-01	143,9 4	0,19	34,91	0,05	машин-т бр кровел. 4,3р
Монтаж оконных блоков	100м2	8,55	10-01-034-03	214,1	5,04	228,8 2	5,39	машин-т бр монтаж. 4,3р
Монтаж дверных блоков	100 м2	0,98	10-01-047-03	220,0 4	5,23	26,95	0,64	машин-т бр монтаж. 4,3р
Оштукатуривание стен	100 м2	106,0 1	15-02-015-05	33,1	0,03	438,6 2	0,40	машин-т бр отделоч. 4,3р
Отделка потолков	100м2	91,37	15-04-005-06	26	0,1	296,9 5	1,14	машин-т бр отделоч. 4,3р
Окраска стен в/э краской	100м2	98,84	15-04-005-07	23,01	0,11	284,2 9	1,36	машин-т бр отделоч. 4,3р
Облицовка стен глазурованной плиткой	100м2	7,16	15-01-019-03	208	0,86	186,1 6	0,77	машин-т бр плиточ. 4,3р
Оклейка стен обоями	100 м2	1,14	15-06-001-01	30,30	0,02	4,32	1,00	машин-т бр отделоч. 4,3р
Устройство полов и линолеума	100м2	34,21	11-01-036-01	38,2	0,85	163,3 5	3,63	машин-т бр отделоч. 4,3р
Устройство полов из керамической плитки	100м2	57,15	11-01-027-02	106	2,94	757,2 4	21,00	машин-т бр плиточ. 4,3р

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство бетонных полов	100 м2	7,18	06-01-001-01	135	18,1	121,16	16,24	машин-т бр бетонщ. 4,3р
Отделка цоколя керамогранитной плиткой	100 м2	1,81	15-01-016-02	270	1,32	61,09	0,30	плиточ. 4,3р
Устройство бетонной отмостки	100 м2	1,39	31-01-025-01	3,24	1,67	0,56	0,29	бетонщ. 4,3р
Устройство, асфальтобетонного покрытия	100м2	2,2	27-07-001-03	8,96	0,04	2,46	0,01	машин-т бр дорожн. 3р
Посадка деревьев	10 шт.	3	47-01-009-02	6,16	0,26	2,31	0,10	озелен. 3р
Устройство газона	100 м2	30,55	47-01-045-01	0,28	0,55	1,07	2,10	озелен. 3р
Итого					5 781,11		284,87	
Сантехнические работы	%	7				404,68	19,94	
Электромонтажные работы	%	5				289,06	14,24	
Подготовительные работы	%	10				578,11	28,49	
Непредвиденные расходы	%	16				924,98	45,58	
Всего					9 945,13		393,12	

Продолжение Приложения Б

Таблица Б 6 – Потребность во временных зданиях

Наименование помещений	Численность персонала	Норма площади на 1 чел., м ²	Расчетная площадь, м ²	Принимаемая площадь, м ²	Размеры здания А×В, м	Кол-во зданий	Примечание
Административные помещения							
1	2	3	4		5	6	7
Контора начальника участка	11	3,00	33,0	36	6×3	2	размещение ИТР
Диспетчерская для собраний и совещаний	11	2,3	25,6	30	6×5	1	из расчета 7м ² на 3 человека
Кабинет по охране труда	10	7	70	62	12×6	1	из расчета проведения инструктажей группами по 10 человек
Проходная	2	-	6	12	2×3	2	2 ворот
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	101	0,7	70,7	72	6×3	4	из расчета 100% рабочих
Душевая	51	0,54	27,5	36	6×3	2	из расчета 50% рабочих
Умывальная	122	0,065	7,93	12	4×3	1	из расчета 100% работающих
Помещение для сушки одежды и обуви	101	0,7	70,7	72	6×3	4	из расчета 100% рабочих
Помещение для приема пищи	30	1,0	30	36	6×3	2	из расчета одновременно обедающих х 30% от всех рабочих
Помещение для обогрева рабочих	51	0,75	26	27	3×3	3	из расчета 50% максимальной сены рабочих
Туалет (на всех работающих)	122	0,1	12,2	16	2×2	4	из расчета 100% работающих, с учетом «м» и «ж» по 50%
Медпункт	122	-	23	25	5×5	1	из расчета 100% работающих
Производственные							
Мастерская	-	-	-	20	4×5	1	Блок-контейнер

Продолжение Приложения Б

Таблица Б 7 – Потребность складов

Наименование материала	Ед. из м	Требуемый объем	продолжительность работ	суточный расход материала	Запас материала				Площадь склада			
					норма, дней	коэффициент неравномерности потребления материала	Коэффициент неравномерности поступления на склад	расчетный запас	кол-во материала на 1 м2 склада	полезная площадь склада, м2	коэффициент использования площади склада	Общая площадь склада, м2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Закрытый склад												
Болты, гвозди, шурупы	кг	240	38	6,32	5,00	1,3	1,1	45,16	20	2,26	1,1	2,48
Обои	м2	114	2	57,00	2,00	1,3	1,1	163,02	4	40,76	1,2	48,91
Краски, грунтовка, олифа	т	7,20	29	0,25	5,00	1,3	1,1	1,78	0,6	2,96	1,2	3,55
Плитка керамическая	м2	6 612	80	82,65	5,00	1,3	1,1	590,95	25	23,64	1,3	30,73
Линолеум	м2	3 421	16	213,81	5,00	1,3	1,1	528,76	80	19,11	1,3	24,84
Штукатурная смесь	т	36	18	2,00	3,00	1,3	1,1	8,58	0,5	17,16	1,1	18,88
Итого:												129,39
Открытый склад												
Сваи	м3	106,20	26	4,08	5,00	1,3	1,1	29,21	1	24,34	1,2	30,42
Фундаментные блоки	м3	422,50	7	60,36	5,00	1,3	1,1	431,55	2	215,78	1,3	280,51
Сборные плиты перекрытия	ж,б м3	1 169	36	32,48	5,00	1,3	1,1	232,23	1,2	193,53	1,2	241,91
Лестничные площадки марши	и м3	63,36	9	7,04	5,00	1,3	1,1	50,34	0,5	100,67	1,3	130,87
Гравий, щебень	м3	58,00	7	8,29	5,00	1,3	1,1	59,24	2	29,62	1,1	34,06

Продолжение Приложения Б

Продолжение Таблицы Б 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Блоки пенобетонные, газобетонные	т.шт	1 941	34	57,11	5,00	1,3	1,1	408,33	4	10,208	1,2	127,60
Песок, керамзит	м3	22,90	8	2,86	5,00	1,3	1,1	20,47	2	10,23	1,1	11,77
Арматура	тн	2,30	3	0,77	3,00	1,3	1,1	3,29	1,2	2,74	1,2	3,29
Итого:												860,44
Навес												
Минералватные плиты	м3	251,30	44	5,71	5,00	1,3	1,1	40,84	4	10,21	1,2	12,25
Оконные, дверные блоки	м2	953	29	32,86	5,00	1,3	1,1	234,96	25	9,4	1,4	13,16
Пиломатериал	м3	66,45	24	2,77	5,00	1,3	1,1	19,80	1,2	16,50	1,3	21,45
Опалубка щитовая	м2	25,00	3	8,33	3,00	1,3	1,1	35,75	10	3,58	1,5	5,36
Металлочерепица	т	9,72	14	0,69	5,00	1,3	1,1	4,96	0,80	6,21	1,2	7,45
Итого:												59,66

Таблица Б 8 – Расчет временного электроснабжения

Вид потребления воды	Ед. изм.	Кол-во	Мощность P, кВт	Коэфф. спроса Kc	Коэффициент мощности cosφ	Общая мощность $\frac{K_c \cdot P}{\cos \varphi}$, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Кран башенный	шт.	1	116	0,4	0,7	182,3
Сварочное оборудование (трансформатор)	шт.	2	20	0,5	0,4	50
Оборудование для укладки бетонной смеси (электровибраторы)	шт.	3	1,5	0,3	0,7	1,92
Освещение бытовых помещений	шт.	27	0,2	0,8	1	7,43
Освещение закрытого склада	шт.	1	1	0,8	1	0,8

Продолжение Приложения Б

Продолжение Таблицы Б 8

1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение (прожекторы)	шт.	8	1	-	-	8
Насос дренажный	шт.	2	1,5	0,3	0,7	1,28
Бытовые приборы (чайник, микроволновая печь и т.п.)	шт.	10	1,8	-	-	18,0
Итого:						269,7